

## Demande d'examen au cas par cas préalable à la réalisation éventuelle d'une évaluation environnementale

Article R. 122-3 du code de l'environnement

Ce formulaire sera publié sur le site internet de l'autorité environnementale  
Avant de remplir cette demande, lire attentivement la notice explicative

### Cadre réservé à l'autorité environnementale

Date de réception : <b>01/10/2020</b>	Dossier complet le : <b>01/10/2020</b>	N° d'enregistrement : <b>2020-10141</b>
--	---	--

### 1. Intitulé du projet

Renforcement des berges sur le ruisseau Le Fontaudin

### 2. Identification du (ou des) maître(s) d'ouvrage ou du (ou des) pétitionnaire(s)

#### 2.1 Personne physique

Nom \_\_\_\_\_ Prénom \_\_\_\_\_

#### 2.2 Personne morale

Dénomination ou raison sociale Syndicat Mixte du Ruisseau du Guà (SMR Guà)

Nom, prénom et qualité de la personne Mr Nordine GUENDEZ, Président du SMR Guà

habilitée à représenter la personne morale

RCS / SIRET 

2	5	3	3	0	2	9	1	3	0	0	0	2	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

 Forme juridique Syndicat Mixte Fermé

### Joignez à votre demande l'annexe obligatoire n°1

### 3. Catégorie(s) applicable(s) du tableau des seuils et critères annexé à l'article R. 122-2 du code de l'environnement et dimensionnement correspondant du projet

N° de catégorie et sous-catégorie	Caractéristiques du projet au regard des seuils et critères de la catégorie <i>(Préciser les éventuelles rubriques issues d'autres nomenclatures (ICPE, IOTA, etc.))</i>
10. Canalisation et régularisation des cours d'eau	installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m. Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens. Rubriques 3.1.2.0, 3.1.5.0 et 3.2.1.0 de la nomenclature LEMA (Annexe A)

### 4. Caractéristiques générales du projet

**Doivent être annexées au présent formulaire les pièces énoncées à la rubrique 8.1 du formulaire**

#### 4.1 Nature du projet, y compris les éventuels travaux de démolition

Mise en œuvre du Plan Pluriannuel du bassin versant du Guà - Action ML1-D : Renforcement des berges du Fontaudin sur le bassin versant du Guà en Gironde (rive droite de la Garonne).

Ce projet repose sur diverses actions dont :

- la valorisation du réseau hydrographique (liaison douce)
- la protection (identification, mesures de restauration, suivi) des berges sur des secteurs à enjeux,

Le projet consiste à stabiliser les berges par des techniques de génie végétal et mixtes, afin de sécuriser durablement la berge, la canalisation EU, le foncier, et les riverains tout en favorisant la promenade et facilitant l'entretien régulier de la ripisylve.

Ces interventions s'inscrivent dans le cadre de la compétence GEMAPI.

Les travaux seront réalisés en 2021.

## 4.2 Objectifs du projet

Les grands objectifs de gestion sont conformes au SDAGE Adour-Garonne, compatibles avec ceux du SAGE Estuaire et milieux associés et du SAGE Vallée de la Garonne, et répondent à l'Intérêt général :

- La protection de la biodiversité et des fonctionnalités des milieux aquatiques,
- La protection de la qualité des eaux,
- Le maintien d'une ressource en eau en quantité suffisante,
- Le partage des enjeux actuels et futurs de la gestion des milieux aquatiques auprès du grand public des riverains et des usagers dans un contexte de réchauffement climatique.

## 4.3 Décrivez sommairement le projet

### 4.3.1 dans sa phase travaux

Les travaux auront lieu en condition de fin d'étiage et en intégrant les périodes de reproduction des espèces piscicoles (fin août à fin novembre).

L'accès aux sites se fera par les chemins et voies publiques existants ou, faute de voie praticable, via la servitude de passage associée à la DIG selon les dispositions réglementaires fixées par cet outil. Les engins évolueront depuis le haut de berge.

De manière générale, les matériaux sont mis en place à l'aide d'une pelle mécanique de gabarit adapté en fonction des conditions de chantier.

Les matériaux sont acheminés le long des cours d'eau à l'aide de camions et éventuellement relayés par des chargeurs/dumpers. Il n'y a pas de circulation d'engins dans le cours d'eau.

Le franchissement du cours d'eau s'effectue à hauteur de pont, passerelle, passage busé existant.

Lors de conditions exceptionnelles de chantier, le Syndicat, en concertation avec l'AFB et les DDTM33 peut organiser des pêches de sauvegarde à hauteur des sites de chantier pour limiter les risques de mortalités piscicoles.

Les modalités de mises en œuvre de ces pêches sont définies par l'AFB et les DDTM33.

L'entretien de la ripisylve consiste en une série d'interventions ponctuelles, sélectives, dirigées et respectueuses des cours d'eau et de la végétation environnante (coupe d'espèces indésirables, entretien par petites trouées, diversification des boisements ...).

Il s'agit de traiter de manière raisonnée, cohérente et sélective les problématiques ayant une incidence négative significative (effective ou potentielle) sur le régime des écoulements, la qualité biologique ou la sécurité des biens et des personnes.

### 4.3.2 dans sa phase d'exploitation

En phase d'exploitation certains aménagements nécessiteront un suivi et un entretien pour en assurer la pérennité (gestion des embâcles, plantation de ripisylve, travaux sur berge, renaturation du lit en matériaux suite aux crues...).

**4.4 A quelle(s) procédure(s) administrative(s) d'autorisation le projet a-t-il été ou sera-t-il soumis ?**

La décision de l'autorité environnementale devra être jointe au(x) dossier(s) d'autorisation(s).

- Déclaration d'Intérêt Général
- Dossier d'autorisation environnementale

L'ensemble de ces documents sont établis en concertation avec l'ensemble des partenaires techniques et financiers (AEAG, CD33, FDAAPMA33, DDTM33, AFB33).

**4.5 Dimensions et caractéristiques du projet et superficie globale de l'opération - préciser les unités de mesure utilisées**

Grandeurs caractéristiques	Valeur(s)
Différentes travaux en techniques végétales et mixtes :	
tressage	195ml
tunage	365 ml
palplanches	156 ml
caisson végétalisé	226 ml
enrochements	17 ml

**4.6 Localisation du projet****Adresse et commune(s) d'implantation**

Artigues-près-Bordeaux et Tresses  
 Voir Dossier DAE fourni en annexe

**Coordonnées géographiques<sup>1</sup>**

Long. \_\_\_° \_\_\_' \_\_\_" \_ Lat. \_\_\_° \_\_\_' \_\_\_" \_

**Pour les catégories 5° a), 6° a), b) et c), 7° a), b) 9° a), b), c), d), 10°, 11° a) b), 12°, 13°, 22°, 32°, 34°, 38° ; 43° a), b) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement :**

Point de départ : Long. 00° 29' 25" 9 Lat. 44° 50' 36" 2Point d'arrivée : Long. 00° 29' 30" 8 Lat. 44° 51' 29" 0

Communes traversées :

Artigues-près-Bordeaux et Tresses

**Joignez à votre demande les annexes n° 2 à 6**4.7 S'agit-il d'une modification/extension d'une installation ou d'un ouvrage existant ? Oui  Non 4.7.1 Si oui, cette installation ou cet ouvrage a-t-il fait l'objet d'une évaluation environnementale ? Oui  Non 

4.7.2 Si oui, décrivez sommairement les différentes composantes de votre projet et indiquez à quelle date il a été autorisé ?

<sup>1</sup> Pour l'outre-mer, voir notice explicative

## 5. Sensibilité environnementale de la zone d'implantation envisagée

Afin de réunir les informations nécessaires pour remplir le tableau ci-dessous, vous pouvez vous rapprocher des services instructeurs, et vous référer notamment à l'outil de cartographie interactive CARMEN, disponible sur le site de chaque direction régionale.

Le site Internet du ministère en charge de l'environnement vous propose, dans la rubrique concernant la demande de cas par cas, la liste des sites internet où trouver les données environnementales par région utiles pour remplir le formulaire.

Le projet se situe-t-il :	Oui	Non	Lequel/Laquelle ?
Dans une zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique de type I ou II (ZNIEFF) ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
En zone de montagne ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dans une zone couverte par un arrêté de protection de biotope ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Sur le territoire d'une commune littorale ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dans un parc national, un parc naturel marin, une réserve naturelle (nationale ou régionale), une zone de conservation halieutique ou un parc naturel régional ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Sur un territoire couvert par un plan de prévention du bruit, arrêté ou le cas échéant, en cours d'élaboration ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dans un bien inscrit au patrimoine mondial ou sa zone tampon, un monument historique ou ses abords ou un site patrimonial remarquable ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Eglise Saint-Seurin à Artigues-près-Bordeaux
Dans une zone humide ayant fait l'objet d'une délimitation ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Dans une commune couverte par un plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN) ou par un plan de prévention des risques technologiques (PPRT) ? Si oui, est-il prescrit ou approuvé ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dans un site ou sur des sols pollués ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dans une zone de répartition des eaux ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dans un périmètre de protection rapprochée d'un captage d'eau destiné à la consommation humaine ou d'eau minérale naturelle ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dans un site inscrit ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Le projet se situe-t-il, dans ou à proximité :</b>	<b>Oui</b>	<b>Non</b>	<b>Lequel et à quelle distance ?</b>
D'un site Natura 2000 ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
D'un site classé ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

6. Caractéristiques de l'impact potentiel du projet sur l'environnement et la santé humaine au vu des informations disponibles

6.1 Le projet envisagé est-il susceptible d'avoir les incidences notables suivantes ?

Veillez compléter le tableau suivant :

Incidences potentielles		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? <i>Appréciez sommairement l'impact potentiel</i>
<b>Ressources</b>	Engendre-t-il des prélèvements d'eau ? Si oui, dans quel milieu ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Impliquera-t-il des drainages / ou des modifications prévisibles des masses d'eau souterraines ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Est-il excédentaire en matériaux ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Est-il déficitaire en matériaux ? Si oui, utilise-t-il les ressources naturelles du sol ou du sous-sol ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Milieu naturel</b>	Est-il susceptible d'entraîner des perturbations, des dégradations, des destructions de la biodiversité existante : faune, flore, habitats, continuités écologiques ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Certains aménagements pourront temporairement avoir des incidences négatives en phase chantiers. Le maître d'ouvrage prendra les mesures nécessaires pour éviter et réduire les incidences en phase chantier (cf dossier DAE). Sur le moyen terme (à l'issue des premières crues) les différentes opérations auront un impact positif sur les espèces et les habitats.
	Si le projet est situé dans ou à proximité d'un site Natura 2000, est-il susceptible d'avoir un impact sur un habitat / une espèce inscrit(e) au Formulaire Standard de Données du site ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

	Est-il susceptible d'avoir des incidences sur les autres zones à sensibilité particulière énumérées au 5.2 du présent formulaire ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il la consommation d'espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Risques</b>	Est-il concerné par des risques technologiques ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Est-il concerné par des risques naturels ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Risques naturels inhérents aux interventions sur les milieux aquatiques. Les incidences attendues en la matière seront globalement positives en permettant de diminuer les effets.
	Engendre-t-il des risques sanitaires ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Est-il concerné par des risques sanitaires ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Nuisances</b>	Engendre-t-il des déplacements/des trafics	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Les travaux entraîneront la circulation d'engins de chantier à vide et à plein. Les incidences sont faibles, indirectes et limitées dans le temps à la phase chantier.
	Est-il source de bruit ? Est-il concerné par des nuisances sonores ?	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Nuisances sonores produites par les engins de chantier. Incidences faibles, indirectes et temporaires limitées à la phase chantier.

	<p>Engendre-t-il des odeurs ?</p> <p>Est-il concerné par des nuisances olfactives ?</p>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	<p>Engendre-t-il des vibrations ?</p> <p>Est-il concerné par des vibrations ?</p>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	<p>Engendre-t-il des émissions lumineuses ?</p> <p>Est-il concerné par des émissions lumineuses ?</p>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Emissions</b>	<p>Engendre-t-il des rejets dans l'air ?</p>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	<p>Engendre-t-il des rejets liquides ?</p> <p>Si oui, dans quel milieu ?</p>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	<p>Engendre-t-il des effluents ?</p>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	<p>Engendre-t-il la production de déchets non dangereux, inertes, dangereux ?</p>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

<b>Patrimoine / Cadre de vie / Population</b>	Est-il susceptible de porter atteinte au patrimoine architectural, culturel, archéologique et paysager ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Engendre-t-il des modifications sur les activités humaines (agriculture, sylviculture, urbanisme, aménagements), notamment l'usage du sol ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

**6.2 Les incidences du projet identifiées au 6.1 sont-elles susceptibles d'être cumulées avec d'autres projets existants ou approuvés ?**

Oui  Non  Si oui, décrivez lesquelles :

**6.3 Les incidences du projet identifiées au 6.1 sont-elles susceptibles d'avoir des effets de nature transfrontière ?**

Oui  Non  Si oui, décrivez lesquels :

**6.4 Description, le cas échéant, des mesures et des caractéristiques du projet destinées à éviter ou réduire les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine (pour plus de précision, il vous est possible de joindre une annexe traitant de ces éléments) :**

Les travaux auront lieu en condition de fin d'été et en intégrant les périodes de reproduction des espèces piscicoles (fin août à fin novembre).

L'accès aux sites se fera par les chemins et voies publiques existants ou, faute de voie praticable, via la servitude de passage associée à la DIG selon les dispositions réglementaires fixées par cet outil. Les engins évolueront depuis le haut de berge.

De manière générale, les matériaux sont mis en place à l'aide d'une pelle mécanique de gabarit adaptés en fonction des conditions de chantier. Les matériaux sont acheminés le long des cours d'eau à l'aide de camions et éventuellement relayés par des chargeurs/dumpers.

Il n'y a pas de circulation d'engins dans le cours d'eau. Le franchissement du cours d'eau s'effectue à hauteur de pont, passerelle, passage busé existant.

Lors de conditions de chantier exceptionnelles, le Syndicat, en concertation avec l'AFB et les DDTM33 peut organiser des pêches de sauvegarde à hauteur des sites de chantier pour limiter les risques de mortalités piscicoles. Les modalités de mises en œuvre de ces pêches sont définies par l'AFB et les DDTM33.

**7. Auto-évaluation (facultatif)**

Au regard du formulaire rempli, estimez-vous qu'il est nécessaire que votre projet fasse l'objet d'une évaluation environnementale ou qu'il devrait en être dispensé ? Expliquez pourquoi.

Le PPG du Guâ devrait être dispensé d'une évaluation environnementale car il permet la mise en place d'une gestion concertée et cohérente des milieux aquatiques à l'échelle du territoire du SMR du Guâ.

Les actions ont pour finalité le maintien et l'amélioration des fonctionnalités des milieux aquatiques conformément aux différents outils de planification (SDAGE, SAGE...).

**8. Annexes**

**8.1 Annexes obligatoires**

Objet		
1	Document CERFA n°14734 intitulé « informations nominatives relatives au maître d'ouvrage ou pétitionnaire » - <b>non publié</b> ;	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Un plan de situation au 1/25 000 ou, à défaut, à une échelle comprise entre 1/16 000 et 1/64 000 (Il peut s'agir d'extraits cartographiques du document d'urbanisme s'il existe) ;	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Au minimum, 2 photographies datées de la zone d'implantation, avec une localisation cartographique des prises de vue, l'une devant permettre de situer le projet dans l'environnement proche et l'autre de le situer dans le paysage lointain ;	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Un plan du projet <u>ou</u> , pour les travaux, ouvrages ou aménagements visés aux catégories 5° a), 6°a), b) et c), 7°a), b), 9°a), b), c), d), 10°, 11°a), b), 12°, 13°, 22°, 32, 38° ; 43° a) et b) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement un projet de tracé ou une enveloppe de tracé ;	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Sauf pour les travaux, ouvrages ou aménagements visés aux 5° a), 6°a), b) et c), 7° a), b), 9°a), b), c), d), 10°, 11°a), b), 12°, 13°, 22°, 32, 38° ; 43° a) et b) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement : plan des abords du projet (100 mètres au minimum) pouvant prendre la forme de photos aériennes datées et complétées si nécessaire selon les évolutions récentes, à une échelle comprise entre 1/2 000 et 1/5 000. Ce plan devra préciser l'affectation des constructions et terrains avoisinants ainsi que les canaux, plans d'eau et cours d'eau ;	<input type="checkbox"/>
6	Si le projet est situé dans un site Natura 2000, un plan de situation détaillé du projet par rapport à ce site. Dans les autres cas, une carte permettant de localiser le projet par rapport aux sites Natura 2000 sur lesquels le projet est susceptible d'avoir des effets.	<input type="checkbox"/>

## 8.2 Autres annexes volontairement transmises par le maître d'ouvrage ou pétitionnaire

Veillez compléter le tableau ci-joint en indiquant les annexes jointes au présent formulaire d'évaluation, ainsi que les parties auxquelles elles se rattachent

Objet
Dossier de DIG et dossier provisoire de DAE

## 9. Engagement et signature

Je certifie sur l'honneur l'exactitude des renseignements ci-dessus

Fait à Sainte-Eulalie

*Le Président*

Signature

*Nordine GUENDEZ*

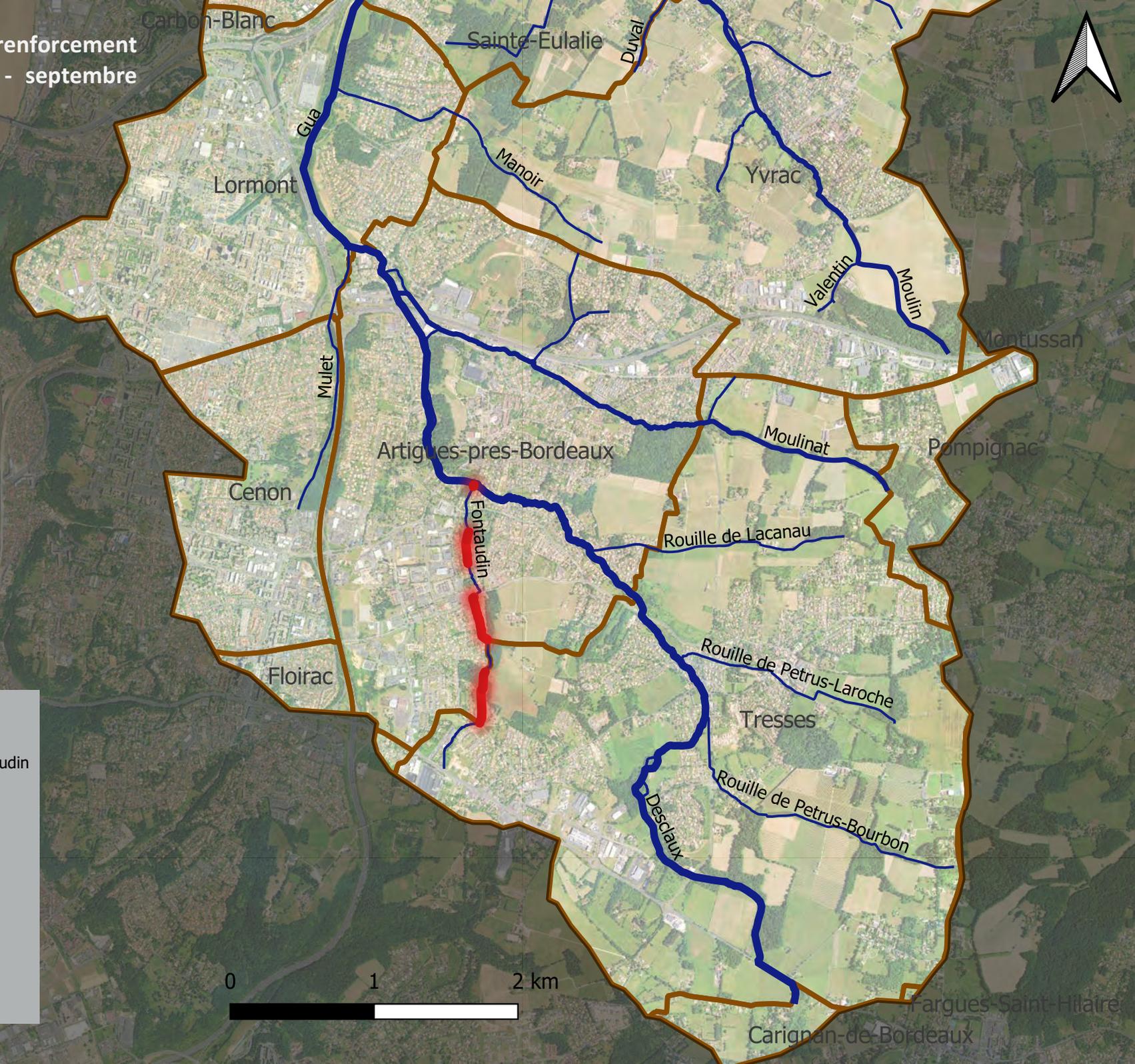


le 21/09/2020  
**SYNDICAT  
MIXTE**  
RUISSEAU du GUÂ

Syndicat Mixte du Bassin Versant du Ruisseau du Guâ  
Mairie de Sainte-Eulalie, 10 avenue Desclaux  
BP N°9 - 33 370 Artigues-Près-Bordeaux



Localisation du projet de renforcement  
des berges du Fontaudin - septembre  
2020



Légende :

 Renforcement des berges - Fontaudin

HYDRO

RUISSEAUX\_PRINCIPAUX

 Rang de Stralher 1

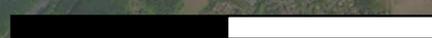
 Rang de Stralher 2

 Rang de Stralher 3

ADMINISTRATIF

 COMMUNES\_Syndicat

0 1 2 km



STRUCTURE PORTEUSE :



10 AVENUE DU DESCLAUX  
33 370 ARTIGUES-PRES-BORDEAUX

PARTENAIRES :



## **DECLARATION D'INTERET GENERAL** **du premier plan pluriannuel de gestion** **des cours d'eau du bassin versant du Guâ**



*Phase I : Connaissances*



*Phase II : Hiérarchisation et  
cadrage des objectifs par les élus*



*Phase III : Définition du PPG  
et suivi-évaluation*



***Phase IV : Constitution  
des dossiers réglementaires***



SEGI – 2 rue Sadi Carnot – 17500 JONZAC  
Tél : 05 46 04 32 86 - Fax : 04 56 04 08 65  
Email : m.berthereau@segi-ingenierie.fr

N° Affaire :  
**16-237**

Date : 03-2020

Etabli par : Mme BERTHEREAU

Indice : 01



## SOMMAIRE

<b>1. INTRODUCTION .....</b>	<b>5</b>
<b>2. CADRE REGLEMENTAIRE .....</b>	<b>7</b>
2.1. Dossier d'intérêt général .....	7
2.2. Enquête publique.....	8
2.2.1. Contenu du Dossier d'Enquête Publique.....	8
2.2.2. Déroulement de l'Enquête Publique.....	9
2.3. Obligations des propriétaires riverains titulaires du droit de pêche.....	9
2.3.1. Préservation des milieux aquatiques et protection du patrimoine piscicole.....	9
2.3.2. Gestion des milieux aquatiques et des ressources piscicoles .....	10
2.3.3. Droit de pêche des riverains .....	10
2.4. Entretien et restauration des milieux aquatiques .....	11
<b>3. NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR.....</b>	<b>13</b>
<b>4. PRESENTATION DES ACTIONS DU PROGRAMME .....</b>	<b>14</b>
4.1. Aménagement du bassin versant (Actions BV).....	17
4.1.1. Plans d'Actions de l'étude hydraulique PROLOG (Actions BV1&2).....	17
4.1.2. Restauration des champs d'expansion des crues (Actions BV3).....	18
4.1.3. Réduction des impacts quantitatifs des apports d'eaux pluviales (Actions BV4).....	20
4.1.4. Maintien de la mémoire du risque inondation (Action BV5).....	20
4.1.5. Etude de danger pour les digues (Action BV6) .....	20
4.1.6. Amélioration de la réponse « publique » face aux inondations (Action BV7) .....	21
4.1.7. Réduction des impacts qualitatifs des apports d'eaux pluviales (Action BV8).....	21
4.1.8. Délimitation et caractérisation des zones humides (Action BV9).....	21
4.1.9. Réduire l'impact des réseaux d'assainissement et des stations d'épuration (Action BV10)	21
4.2. Gestion du lit mineur (Actions LM).....	23
4.2.1. Renforcement de berges (secteur à enjeux) (Action LM1) .....	23
4.2.2. Améliorations globales de l'hydromorphologie (Action LM2).....	24
4.2.3. Améliorations locales de l'hydromorphologie (Action LM3) .....	27
4.2.4. Plantation de ripisylve (Action LM4) .....	27
4.2.5. Entretien de ripisylve (Action LM5) .....	27
4.2.6. Enlèvement des encombrants (Action LM6).....	28
4.2.7. Lutte contre les espèces envahissantes (Actions LM7 à 9).....	28
4.2.8. Action sur les ouvrages (Action LM10).....	30
4.2.9. Action sur les plans d'eau (Action LM11) .....	31

4.2.10.	<i>Préservation des richesses écologiques sur les bassins de rétention (Action LM12)</i> .....	32
4.2.11.	<i>Protection de sources (Action LM13)</i> .....	32
4.3.	Acquisition de nouvelles connaissances (Actions NC) .....	34
4.3.1.	<i>Relevé topographique des berges par passage LIDAR (Action NC1)</i> .....	34
4.3.2.	<i>Amélioration du suivi du régime hydrologique (Actions NC2&amp;3)</i> .....	34
4.4.	Suivi et Bilan du présent PPG (Actions SB) .....	35
4.4.1.	<i>Indicateurs de suivi (Actions SB1&amp;2)</i> .....	35
4.4.2.	<i>Bilan et révision (Action SB3)</i> .....	37
4.5.	Amélioration de la communication (Actions CO) .....	37
4.5.1.	<i>Action de communication du SMR du Guâ (Action CO1)</i> .....	37
4.5.2.	<i>Valorisations diverses du réseau hydrographique (Action CO2)</i> .....	38
4.5.3.	<i>Participation à la vie active locale (Action CO3)</i> .....	40
4.6.	Rubriques Loi sur l'Eau concernées .....	42
<b>5.</b>	<b>JUSTIFICATION DE L'INTERET GENERAL</b> .....	<b>44</b>
5.1.	Définition des enjeux .....	44
5.2.	Définition de l'intérêt général des travaux .....	47
5.3.	Justification de l'intérêt général .....	47
5.4.	Légitimité du maître d'ouvrage à porter l'intérêt général .....	49
5.5.	Période de réalisation des travaux .....	50
5.6.	Montant prévisionnel et programmation des travaux .....	50
5.7.	Financements des travaux .....	51
5.8.	Répartition des interventions chiffrée par année .....	51
5.9.	Modalités d'entretien ou d'exploitation des ouvrages ou du milieu qui doivent faire l'objet des travaux et estimation des dépenses.....	53
<b>6.</b>	<b>LISTE DES ELEMENTS GRAPHIQUES DU DOSSIER</b> .....	<b>54</b>
<b>7.</b>	<b>FICHES ACTIONS RETENUES</b> .....	<b>55</b>

## 1. INTRODUCTION

---

Le Syndicat Mixte du Ruisseau du Guâ a souhaité l'élaboration d'un programme pluriannuel de travaux et d'intervention sur le bassin versant du Guâ.

L'étude a permis de comprendre le fonctionnement hydraulique, hydrologique et morphodynamique du réseau hydrographique et de définir une politique globale de gestion, conformément aux objectifs de bon état des eaux fixés par la DCE.

Cette étude vise également à répondre aux préoccupations du syndicat par rapport aux nouvelles exigences en matière de gestion de bassin versant et à permettre l'amélioration de l'état actuel des eaux et des milieux présents sur le territoire.

Le programme pluriannuel de travaux et d'intervention sur le bassin versant du Guâ va être orienté autour des 3 axes de travail suivants :

- la restauration et la valorisation des milieux aquatiques (hydromorphologie, érosion de berge, communication, ...),
- l'amélioration de la gestion qualitative des eaux de surface (rejets, pollutions diffuses, ...),
- l'amélioration de la gestion quantitative des eaux de surface (inondation, sécheresse, ...).

Plus précisément, il s'agit de :

- Redéfinir les enjeux d'aménagements sur le bassin versant, sur la base d'une analyse et d'un diagnostic détaillés et partagés qui permettront de se réappropriier le bassin versant dans son contexte actuel et d'évaluer les mutations du territoire.
- Proposer un programme d'action et de travaux sur 5 ans renouvelable 1 fois adapté aux évolutions naturelles des milieux mais aussi aux exigences des nouvelles politiques environnementales afin de fixer les objectifs généraux du Syndicat.

**Le présent dossier concerne la déclaration d'intérêt général  
du programme de restauration et de gestion du bassin versant du Guâ en Gironde.**

**Cette DIG valable 5 ans est renouvelable 1 fois.**

**Le dossier d'autorisation environnementale pour l'action LM1-D du programme est fourni en parallèle du présent document. Les dossiers réglementaires seront déposés au cas par cas au fil des actions du Plan Pluriannuel de Gestion (PPG).**

**L'ensemble du déroulé du PPG est détaillé page suivante.**

- 1969** : Création du Syndicat du Bassin versant du Ruisseau du Guâ autour de 13 communes  
 ↓ : Actions essentiellement sur les aspects hydrauliques et fonciers (création de bassins et de digues)  
**2010** : Syndicat « Mixte » suite à l'adhésion de la CUB puis des CdC  
**2013** : Orage exceptionnel du 26 juillet : importants dégâts matériels sur tout le territoire  
**2014** : Changement de Comité syndical : Présidente Mme Jacquet + 25 élus  
 Création d'une équipe technique : Directeur, Assistante de direction, Comptable, Technicien Rivière  
**2015** : Rendu de l'étude hydraulique par PROLOG (BE spécialisé en gestion des flux en milieu urbain)  
 Plan d'actions uniquement sur la sécurité des biens et des personnes face au risque de submersion  
**2016** : Lancement du premier Plan Pluriannuel de Gestion (PPG) sur le ruisseau du Guâ et ses affluents  
 PPG confié à SEGI (BE spécialisé dans la gestion intégrée des ressources en eau)

**2017** : Phase 1 du PPG « Etat initial »

**Récolte de Données** : Recherche bibliographique, Cartographie (SIG), Relevés de terrain

**Bilan sur le Territoire** : Diagnostic technique

### Des Ruisseaux & des Hommes

**Bassin Versant du Guâ :**

- Surface de 56 km<sup>2</sup>
- 62 km de cours d'eau non domaniaux
- Rang de Stralher : 3
- Sols assez argileux en surface,
- Ruisseau du Guâ (+ Desclaux) classé catégorie 1
- 161ha de zones humides potentielles
- Présence d'espèces animales protégées ou patrimoniales (Cistude d'Europe, Martin pêcheur, Anguille...)
- Présence d'espèces envahissantes
- 2 MEFM : Masses d'eau fortement modifiées



**3 Membres du Syndicat :**

- Bordeaux Métropole (46 % de la surface, 78% de la population)
- CdC du secteur de Saint-Loubès (33 %, 14%)
- CdC des coteaux bordelais (21 %, 8%)

**Qualité :**

Contexte écologique dégradé (IPR, IBD, IBG-DCE)  
 Excès de nutriments (N & P),  
 Manque d'O<sub>2</sub> dissous,  
 Présence de micropolluants (métaux, pesticides, composés pharmaceutiques)

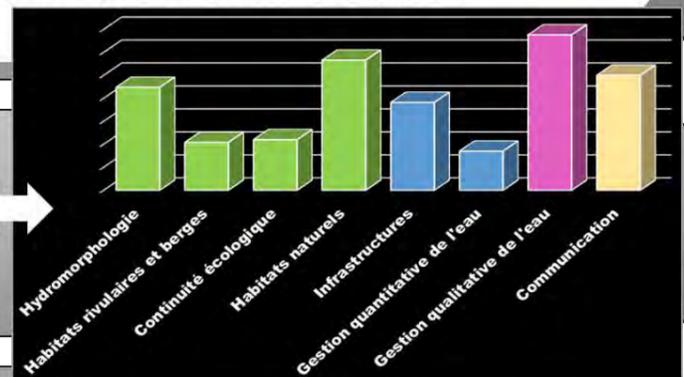
**Quantité :**

Forte énergie potentielle  
 Puissances spécifiques élevées ► Forte érosion  
 Temps de réponse très court suite à la pluie  
 Régime hydrologique peu naturel (crues, étiages)

**Hydromorphologie**

- Faciès assez homogènes (plat),
  - Colmatage du fond du lit,
  - Ripisylve souvent jeune peu épaisse voir absente,
- Habitats aquatiques peu diversifiés,
  - Peu d'interactions entre nappe alluviale / ruisseau,
  - Espace de mobilité très réduit,
- Mauvaise auto-épuration du milieu
  - Déconnexion avec les milieux aquatiques - annexes hydrauliques (marais, bras morts, prairies humides...),
  - Continuités piscicole et sédimentaire interrompues

- 5 bassins de rétention (260 000 m<sup>3</sup>) connectés à la télégestion pour lutter contre les inondations
- Forte influence de la croissance de l'agglomération bordelaise
- Population X 2 en 50 ans ► Total ≈ 52 000 hab.(2013) avec densité très forte au sud-ouest du BV
- Zonage PLU : Urbanisée 47%, Urbanisable 6%, Agricole 35%, et Naturelle 12%
- + de 600 rejets d'eaux pluviales recensés (publics et privés)
- 3 Stations d'épuration dont la STEP de Sabarèges (120 000 EH)
- Présence d'enjeux à proximité immédiate des ruisseaux
- Urbanisation + Vignes ► Forte imperméabilisation du sol
- Tracé et section du lit des ruisseaux souvent artificialisés (recalibrage, endiguement, cuvelage béton, passages souterrains)
- Présence d'axes de transports majeurs (voies SNCF, A10, Rocade, N89)
- 292 ouvrages dont 40% infranchissables pour l'espèce cible (anguille)
- Pressions variées (domestiques, industrielles, agricoles)
- Pollutions diverses (chroniques, accidentelles, diffuses...)



**2018** : Phase 2 du PPG « Hiérarchisation des enjeux »

**Récolte d'avis** : Enquête Riverains

+ Réunions des élus par sous-bassin-versant (4 secteurs)

**2019** : Phase 3 du PPG « Sélection et priorisation des actions »

**Concertation** : Propositions de « fiches actions » aux 26 élus, Choix puis présentation par communes

**Validation** : PPG approuvé, 34 actions « locales ou globales » retenues puis programmée de 2020 à 2029

**2020** : Phase 4 du PPG « Elaboration des dossiers réglementaires »

**Dossier de demande d'autorisation environnementale :**

Travaux de renforcement de berges sur le ruisseau du Fontaudin (très urgents)

**Elaboration de la DIG** : Déclaration d'intérêt général pour 2020 à 2024 (renouvelable 1 fois)



## 2. CADRE REGLEMENTAIRE

### 2.1. Dossier d'intérêt général

Les articles **L.211-7** (Modifié par Ordonnance n°2017-80 du 26 janvier 2017 - art. 3) et R. 214-88 et suivants (Modifié par Ordonnance n°2010-462 du 6 mai 2010 - art. 1) du **Code de l'Environnement** fixent les modalités d'intervention des collectivités publiques (collectivités territoriales, leurs groupements, les syndicats et les communautés locales de l'eau) pour entreprendre l'étude, l'exécution et l'exploitation de tous travaux, ouvrages ou installations présentant un caractère d'intérêt général ou d'urgence et visant, entre autres, l'entretien et l'aménagement de cours d'eau non domaniaux. Dans ce cadre, l'intervention des collectivités publiques, qui suppose un financement public dans un domaine "non obligatoire", est conditionnée par la reconnaissance de l'intérêt général dudit projet. Les **articles L. 151-36 à L. 151-40 du code rural** définissent les conditions prévues pour réaliser et exploiter les travaux, ouvrages ou installations reconnus d'intérêt général ou d'urgence.

L'article R. 214-99 précise le contenu de la demande de Déclaration d'Intérêt Général, pour des opérations soumises à autorisation au titre des articles L.214-1 et suivants du Code de l'Environnement. La personne morale pétitionnaire constitue le dossier de l'enquête et l'adresse, en 7 exemplaires, au préfet du département. Cette demande comprend :

- Un mémoire justifiant l'intérêt général ou l'urgence de l'opération,
- Un mémoire explicatif présentant de façon détaillée :
  - une estimation des investissements par catégorie de travaux, d'ouvrages ou d'installations,
  - les modalités d'entretien ou d'exploitation des ouvrages, des installations ou du milieu qui doivent faire l'objet des travaux ainsi qu'une estimation des dépenses correspondantes,
  - un calendrier prévisionnel de réalisation des travaux et d'entretien des ouvrages, des installations ou du milieu qui doit faire l'objet des travaux.

Il présente également, dans le cas d'opérations pour lesquelles les personnes, autres que le pétitionnaire, qui ont rendu les travaux nécessaires ou qui y trouvent un intérêt sont appelées à participer aux dépenses (Art R.214-93 et R.214-99) :

- la liste des personnes publiques ou privées, physiques ou morales, appelées à participer à ces dépenses, basée sur une liste des biens et des activités concernées par les conséquences physiques ou les effets économiques de l'opération,
- la proportion des dépenses dont le pétitionnaire demande la prise en charge par les personnes mentionnées ci-avant, en ce qui concerne, d'une part, les dépenses d'investissement, d'autre part les frais d'entretien et d'exploitation des ouvrages et installations,
- les critères retenus pour fixer les bases générales de répartition des dépenses prises en charge par les personnes mentionnées ci-avant,
- les éléments et les modalités de calcul qui seront utilisées pour déterminer les montants des participations aux dépenses des personnes mentionnées ci-avant,
- un plan de situation des biens et des activités concernés par l'opération,
- l'indication de l'organisme qui collectera les participations demandées aux personnes mentionnées ci-avant, dans le cas où le pétitionnaire ne collecte pas lui-même la totalité de ces participations.

## 2.2. Enquête publique

Le **Code de l'Environnement**, par ses **articles L123-1 et suivants**, précise que : « L'enquête publique a pour objet d'assurer l'information et la participation du public ainsi que la prise en compte des intérêts des tiers lors de l'élaboration des décisions susceptibles d'affecter l'environnement mentionnées à l'article L.123-2 ».

Les demandes d'autorisation pour les IOTA et les demandes de Déclaration d'Intérêt Général sont soumises à une enquête publique. Par conséquent, une enquête unique conjointe aux deux procédures est diligentée.

### 2.2.1. Contenu du Dossier d'Enquête Publique

L'article **R123-8 du Code de l'Environnement** précise le contenu du dossier d'Enquête Publique.

Le dossier soumis à l'enquête publique comprend les pièces et avis exigés par les législations et réglementations applicables au projet, plan ou programme.

Le dossier comprend au moins :

- 1° Lorsqu'ils sont requis, l'étude d'impact et son résumé non technique, le rapport sur les incidences environnementales et son résumé non technique, et, le cas échéant, la décision prise après un examen au cas par cas par l'autorité environnementale mentionnée au IV de l'article L. 122-1 ou à l'article L. 122-4, ainsi que l'avis de l'autorité environnementale mentionné au III de l'article L. 122-1 et à l'article L. 122-7 du code de l'environnement ou à l'article L. 104-6 du code de l'urbanisme ;
- 2° En l'absence d'évaluation environnementale le cas échéant, la décision prise après un examen au cas par cas par l'autorité environnementale ne soumettant pas le projet, plan ou programme à évaluation environnementale et, lorsqu'elle est requise, **l'étude d'incidence environnementale** mentionnée à l'article L. 181-8 et son résumé non technique, une note de présentation précisant les coordonnées du maître d'ouvrage ou de la personne publique responsable du projet, plan ou programme, l'objet de l'enquête, les caractéristiques les plus importantes du projet, plan ou programme et présentant un résumé des principales raisons pour lesquelles, notamment du point de vue de l'environnement, le projet, plan ou programme soumis à enquête a été retenu ;
- 3° La mention des textes qui régissent l'enquête publique en cause et l'indication de la façon dont cette enquête s'insère dans la procédure administrative relative au projet, plan ou programme considéré, ainsi que la ou les décisions pouvant être adoptées au terme de l'enquête et les autorités compétentes pour prendre la décision d'autorisation ou d'approbation ;
- 4° Lorsqu'ils sont rendus obligatoires par un texte législatif ou réglementaire préalablement à l'ouverture de l'enquête, les avis émis sur le projet, plan, ou programme ;
- 5° Le bilan de la procédure de débat public organisée dans les conditions définies aux articles L. 121-8 à L. 121-15, de la concertation préalable définie à l'article L. 121-16 ou de toute autre procédure prévue par les textes en vigueur permettant au public de participer effectivement au processus de décision. Il comprend également l'acte prévu à l'article L. 121-13. Lorsque aucun débat public ou lorsque aucune concertation préalable n'a eu lieu, le dossier le mentionne ;
- 6° La mention des autres autorisations nécessaires pour réaliser le projet dont le ou les maîtres d'ouvrage ont connaissance.

## 2.2.2. Déroutement de l'Enquête Publique

Les **articles R123-2 et suivants du Code de l'Environnement** décrivent la procédure et le déroulement de l'enquête publique, que l'on peut résumer ainsi :

Un arrêté préfectoral (ou interpréfectoral) ouvre l'enquête et désigne :

- l'objet de l'enquête, la date à laquelle celle-ci sera ouverte ainsi que sa durée,
- les communes où un dossier et un registre d'enquête doivent être tenus à la disposition du public.

Cet arrêté est en outre publié par voie d'affiches :

- dans les communes sur le territoire desquelles l'opération est projetée,
- dans les communes où sont situés les biens et activités mentionnés dans le dossier de l'enquête, lorsque les personnes qui sont propriétaires ou ont la jouissance de ces biens, ou qui exercent ces activités, sont appelées à contribuer aux dépenses,
- dans les communes où, au vu des éléments du dossier, l'opération paraît de nature à faire sentir ces effets de façon notable sur la vie aquatique, notamment en ce qui concerne les espèces migratrices, ou sur la qualité, le régime, le niveau ou le mode d'écoulement des eaux.

Le Tribunal Administratif nomme **un commissaire-enquêteur ou une commission d'enquête** qui supervise l'enquête publique. A cet effet, il tient des permanences pour recueillir les observations du public. Il peut également :

- faire compléter le dossier,
- procéder à toutes les consultations qu'il juge utile et visiter les lieux du projet (avec l'accord du pétitionnaire),
- décider seul de l'organisation d'une réunion publique (en présence du pétitionnaire),
- décider seul de prolonger le délai d'enquête de 15 jours.

Le commissaire-enquêteur rédige ensuite **un rapport d'enquête**, après avoir examiné toutes les observations consignées dans le registre d'enquête, dans lequel il consigne ses conclusions motivées, en précisant si elles sont favorables ou non à l'opération. Ce rapport transmis au préfet, est adressé à l'autorité compétente pour prendre la décision.

## 2.3. Obligations des propriétaires riverains titulaires du droit de pêche

L'article **R214-91 du Code de l'Environnement** précise que « *lorsque l'opération porte sur l'entretien d'un cours d'eau non domanial ou d'une section de celui-ci, le dossier de l'enquête publique rappelle les obligations des propriétaires riverains titulaires du droit de pêche fixées par les articles L. 432-1 et L. 433-3, reproduit les dispositions des articles L. 435-5 et R. 435-34 à R. 435-39 et précise la part prise par les fonds publics dans le financement.* »

### 2.3.1. Préservation des milieux aquatiques et protection du patrimoine piscicole

#### Article L432-1

*Tout propriétaire d'un droit de pêche, ou son ayant cause, est tenu de participer à la protection du patrimoine piscicole et des milieux aquatiques. A cet effet, il ne doit pas leur porter atteinte et, le cas échéant, il doit effectuer les travaux d'entretien, sur les berges et dans le lit du cours d'eau, nécessaires au maintien de la vie aquatique.*

*Avec l'accord du propriétaire, cette obligation peut être prise en charge par une association agréée de pêche et de protection du milieu aquatique ou par la fédération départementale des associations agréées de pêche et de protection du milieu aquatique qui, en contrepartie, exerce gratuitement le droit de pêche pendant la durée de la prise en charge de cette obligation. Cette durée peut être fixée par convention. En cas de non-respect de l'obligation de participer à la protection du patrimoine piscicole et des milieux aquatiques, les travaux nécessaires peuvent être effectués d'office par l'administration aux frais du propriétaire ou, si celui-ci est déchargé de son obligation, aux frais de l'association ou de la fédération qui l'a prise en charge.*

### **2.3.2. Gestion des milieux aquatiques et des ressources piscicoles**

#### Article L433-3

*L'exercice d'un droit de pêche emporte obligation de gestion des ressources piscicoles. Celle-ci comporte l'établissement d'un plan de gestion. En cas de non-respect de cette obligation, les mesures nécessaires peuvent être prises d'office par l'administration aux frais de la personne physique ou morale qui exerce le droit de pêche.*

### **2.3.3. Droit de pêche des riverains**

#### Article L435-5

*Lorsque l'entretien d'un cours d'eau non domanial est financé majoritairement par des fonds publics, le droit de pêche du propriétaire riverain est exercé, hors les cours attenants aux habitations et les jardins, gratuitement, pour une durée de cinq ans, par l'association de pêche et de protection du milieu aquatique agréée pour cette section de cours d'eau ou, à défaut, par la fédération départementale ou interdépartementale des associations agréées de pêche et de protection du milieu aquatique. Pendant la période d'exercice gratuit du droit de pêche, le propriétaire conserve le droit d'exercer la pêche pour lui-même, son conjoint, ses ascendants et ses descendants. Les modalités d'application du présent article sont définies par décret en Conseil d'Etat.*

#### Article R435-34

*I. Lorsque l'entretien de tout ou partie d'un cours d'eau non domanial est financé majoritairement par des fonds publics, la personne qui en est responsable en informe le préfet au plus tard deux mois avant le début des opérations. Les informations communiquées au préfet sont les nom et prénom du représentant de cette personne, la nature des opérations d'entretien, leur montant, la part des fonds publics dans leur financement, leur durée, la date prévue de leur réalisation et, le cas échéant, leur échelonnement ; un plan du cours d'eau ou de la section de cours d'eau objet des travaux y est joint. Le préfet peut mettre en demeure la personne à laquelle incombe l'obligation de fournir ces informations dans un délai qu'il fixe.*

*II. Toutefois, lorsque les opérations d'entretien sont réalisées dans le cadre d'une opération déclarée d'intérêt général ou urgente sur le fondement de l'article L. 211-7, le dépôt du dossier d'enquête prévu par l'article R. 214-91 dispense de la communication des informations posée par le I.*

#### Article R435-35

*S'il ressort des informations communiquées ou du dossier d'enquête que le droit de pêche des propriétaires riverains du cours d'eau ou de la section objet des travaux doit, par application de l'article L. 435-5, être exercé gratuitement par une association de pêche et de protection du milieu aquatique, le préfet en informe la ou les associations agréées pour ce cours d'eau ou pour la section de cours d'eau concernée.*

*Celle-ci, dans un délai de deux mois, lui fait savoir si elle entend bénéficier de l'exercice de ce droit et assumer les obligations de participation à la protection du patrimoine piscicole et des milieux aquatiques et de gestion des ressources piscicoles qui en sont la contrepartie.*

#### Article R435-36

*A défaut d'association agréée pour la section de cours d'eau concernée ou en cas de renoncement de celle-ci à exercer le droit de pêche, le préfet informe la fédération départementale ou interdépartementale des associations agréées de pêche et de protection du milieu aquatique que l'exercice de ce droit lui revient.*

#### Article R435-37

*La date à compter de laquelle le droit de pêche du propriétaire riverain est exercé gratuitement pour une durée de cinq ans par l'association ou la fédération est celle prévue pour l'achèvement des opérations d'entretien. Toutefois, lorsque ces opérations ont un caractère pluriannuel ou qu'elles doivent être échelonnées, cette date est celle prévue pour l'achèvement selon le cas de la première phase ou de la phase principale.*

#### Article R435-38

*Un arrêté préfectoral qui reproduit les dispositions de l'article L. 435-5 :*

- *identifie le cours d'eau ou la section de cours d'eau sur lequel s'exerce gratuitement le droit de pêche du propriétaire riverain ;*
- *fixe la liste des communes qu'il ou elle traverse ;*
- *désigne l'association agréée de pêche et de protection du milieu aquatique ou la fédération départementale ou interdépartementale des associations agréées de pêche et de protection du milieu aquatique qui en est bénéficiaire ;*
- *et fixe la date à laquelle cet exercice gratuit du droit de pêche prend effet, sous réserve que les opérations qui le justifient aient été entreprises à cette date.*

#### Article R435-39

*L'arrêté préfectoral est affiché, pendant une durée minimale de deux mois, à la mairie de chacune des communes sur le territoire desquelles est situé le cours d'eau, ou les sections de cours d'eau, identifié. Il est en outre publié dans deux journaux locaux. Il est notifié à l'association agréée de pêche et de protection du milieu aquatique ou à la fédération départementale ou interdépartementale des associations agréées de pêche et de protection du milieu aquatique bénéficiaire.*

## **2.4. Entretien et restauration des milieux aquatiques**

---

L'article **L215-14** et suivants du **Code de l'Environnement** concernent l'entretien et la restauration des milieux aquatiques sur les cours d'eau non domaniaux :

#### Article L215-14

*Sans préjudice des articles 556 et 557 du code civil et des chapitres Ier, II, IV, VI et VII du présent titre, le propriétaire riverain est tenu à un entretien régulier du cours d'eau. L'entretien régulier a pour objet de maintenir le cours d'eau dans son profil d'équilibre, de permettre l'écoulement naturel des eaux et de contribuer à son bon état écologique ou, le cas échéant, à son bon potentiel écologique, notamment par enlèvement des embâcles, débris et atterrissements, flottants ou non, par élagage ou recépage de la végétation des rives. Un décret en Conseil d'Etat détermine les conditions d'application du présent article.*

### Article L215-15

*I. Les opérations groupées d'entretien régulier d'un cours d'eau, canal ou plan d'eau et celles qu'impose en montagne la sécurisation des torrents sont menées dans le cadre d'un plan de gestion établi à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente et compatible avec les objectifs du schéma d'aménagement et de gestion des eaux lorsqu'il existe. L'autorisation d'exécution de ce plan de gestion au titre des articles L. 214-1 à L. 214-6 a une validité pluriannuelle.*

*Lorsque les collectivités territoriales, leurs groupements ou les syndicats mixtes créés en application de l'article L. 5721-2 du code général des collectivités territoriales prennent en charge cet entretien groupé en application de l'article L. 211-7 du présent code, l'enquête publique prévue pour la déclaration d'intérêt général est menée conjointement avec celle prévue à l'article L. 214-4. La déclaration d'intérêt général a, dans ce cas, une durée de validité de cinq ans renouvelable.*

*Le plan de gestion peut faire l'objet d'adaptations, en particulier pour prendre en compte des interventions ponctuelles non prévisibles rendues nécessaires à la suite d'une crue ou de tout autre événement naturel majeur et des interventions destinées à garantir la sécurité des engins nautiques non motorisés ainsi que toute opération s'intégrant dans un plan d'action et de prévention des inondations. Ces adaptations sont approuvées par l'autorité administrative.*

*II. Le plan de gestion mentionné au I peut comprendre une phase de restauration prévoyant des interventions ponctuelles telles que le curage, si l'entretien visé à l'article L. 215-14 n'a pas été réalisé ou si celle-ci est nécessaire pour assurer la sécurisation des cours d'eau de montagne. Le recours au curage doit alors être limité aux objectifs suivants :*

- remédier à un dysfonctionnement du transport naturel des sédiments de nature à remettre en cause les usages visés au II de l'article L. 211-1, à empêcher le libre écoulement des eaux ou à nuire au bon fonctionnement des milieux aquatiques ;*
- lutter contre l'eutrophisation ;*
- aménager une portion de cours d'eau, canal ou plan d'eau en vue de créer ou de rétablir un ouvrage ou de faire un aménagement.*

*Le dépôt ou l'épandage des produits de curage est subordonné à l'évaluation de leur innocuité vis-à-vis de la protection des sols et des eaux.*

*III. Un décret en Conseil d'Etat détermine les conditions d'application du présent article.*

### Article L215-18

*Pendant la durée des travaux visés aux articles L. 215-15 et L. 215-16, les propriétaires sont tenus de laisser passer sur leurs terrains les fonctionnaires et les agents chargés de la surveillance, les entrepreneurs ou ouvriers, ainsi que les engins mécaniques strictement nécessaires à la réalisation de travaux, dans la limite d'une largeur de six mètres.*

*Les terrains bâtis ou clos de murs à la date du 3 février 1995 ainsi que les cours et jardins attenants aux habitations sont exempts de la servitude en ce qui concerne le passage des engins.*

*La servitude instituée au premier alinéa s'applique autant que possible en suivant la rive du cours d'eau et en respectant les arbres et plantations existants.*

### 3. NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR

---

La demande est faite au nom du Syndicat Mixte du Ruisseau du Guâ.



**10 AVENUE DU DESCLAUX  
33 370 ARTIGUES-PRES-BORDEAUX**

**Mail : [dgs@mairie-ste-eulalie.fr](mailto:dgs@mairie-ste-eulalie.fr)**

**Tél. : 05-56-06-05-59**

**N° SIRET : 25330291300020**

Signataire de la demande :

Madame la Présidente du Syndicat du Guâ : **Anne-Lise JACQUET.**

## 4. PRESENTATION DES ACTIONS DU PROGRAMME

**Le périmètre du programme couvre l'ensemble du bassin versant du Guâ.**

Le bassin versant du Guâ se situe dans le département de la Gironde, à l'est de l'agglomération bordelaise, à proximité de la presqu'île d'Ambès. Il s'étend sur les 16 communes suivantes :

- Ambarès-et-Lagrave
- Artigues-près-Bordeaux
- Bassens
- Carbon-Blanc
- Carignan-de-Bordeaux
- Cenon
- Fargues-Saint-Hilaire
- Floirac
- Lormont
- Montussan
- Pompignac
- Sainte-Eulalie
- Saint-Loubès
- Saint-Louis-de-Montferrand
- Tresses
- Yvrac

Le Guâ ou Estey du Guâ est le plus grand ruisseau de la rive droite de la Garonne à proximité de l'agglomération bordelaise. Il prend sa source à Tresses (le Guâ est alors nommé Desclaux) et se jette en Garonne à 20 km linéaire en aval à Saint-Louis-de-Montferrand.

Le Guâ est alimenté par plusieurs affluents que sont le Desclaux, le Mulet, le Manoir, le Moulin, le Gréseau ou le Font Neuve, pour un linéaire total cumulé de 55,1 km (hors cours d'eau secondaires). Le détail des linéaires par cours d'eau est présenté sur le Tableau 1 page 16.

Le périmètre de cette étude couvre l'ensemble des cours d'eau présents sur le bassin versant du Guâ. La phase de terrain a permis d'identifier, de qualifier et de géoréférencer, lorsque cela était nécessaire, la totalité des cours d'eau.

Pour simplifier notre lecture des cours d'eau et de leurs affluents, nous avons donné des noms à ceux qui n'en avaient pas (voir Figure 1, page suivante).

Ainsi, les principaux affluents du Guâ et leurs affluents sont (d'aval en amont) :

- **Le Gréseau**
  - Le Font Neuve
  - Le Bois Montet
  - Le Pascau
  - Le Beau site
- **Le Moulin**
  - L'Antonne
  - La Rouille de Lafitte
  - Le Bois
  - La Rouille de Mirefleurs
  - Le Valentin
- **Le Manoir**
- **Le Moulinat**
  - La Rouille du Peyrou
  - Le Pourquevras
- **Le Mulet**
- **Le Desclaux**
  - Le Fontaudin
  - La Rouille de Lacanau
  - La Rouille de Pétrus Laroche
  - La Rouille de Pétrus Bourbon



Figure 1 : Cours d'eau du bassin versant du Guâ (Source : SEGI, ORTHOPHOTO IGN 2015)

Le tableau suivant présente l'ensemble des cours d'eau analysés et leur linéaire associé.

*Tableau 1 : Linéaire par cours d'eau (Source : SEGI)*

<b>Cours d'eau</b>	<b>Linéaire total (km)</b>
Le Gua	11,41
Le Moulin	7,78
Le Desclaux	6,28
Le Moulinat	4,11
Le Gréseau	3,43
Le Font Neuve	2,28
Le Manoir	2,24
Rouille de Pétrus Bourbon	1,98
Le Mulet	1,91
Rouille de Lacanau	1,82
Le Fontaudin	1,81
Le Pascau	1,76
Rouille de Pétrus Laroche	1,69
L'Antonne	1,57
Le Bois Montet	1,28
Rouille du Peyrou	0,89
Rouille de Lafitte	0,77
Rouille de La Barde	0,68
Rouille de Mirefleurs	0,61
Le Valentin	0,45
Le Pourquevras	0,36
<b>Total</b>	<b>55,10</b>

## 4.1. Aménagement du bassin versant (Actions BV)

---

### 4.1.1. Plans d'Actions de l'étude hydraulique PROLOG (Actions BV1&2)

À la suite de la crue exceptionnelle de la nuit du 26-27 juillet 2013, le syndicat du Guâ a confié à Bordeaux Métropole et à un bureau d'étude spécialisé (PROLOG), la réalisation d'une vaste étude hydraulique pour comprendre les inondations observées et élaborer un plan d'actions afin de diminuer les risques pour les biens et les personnes à l'avenir. Pour atteindre cet objectif, l'étude préconise 2 types de travaux visant d'une part à optimiser des ouvrages existants et à mettre en place d'actions curatives sur les ouvrages dysfonctionnant, et d'autre part à créer de nouveaux ouvrages de protection.

#### 4.1.1.1. Optimisation des ouvrages hydrauliques existants (Actions BV1)

---

Parmi les 10 « optimisations » prévues dans l'étude PROLOG (détaillées en phases 1 et 3 du PPG), la plupart sont aujourd'hui achevées (régulation des bassins et raccordements à RAMSES). Les 2 seules actions restantes sont les suivantes :

Action **BV1-A** Programmée en 2022, estimée à 15 000 €HT : **Optimisation du Bassin des tritons en dérivation du ruisseau du Moulin**, par une baisse de la surverse d'entrée (20cm sur environ 40ml) et la suppression du clapet anti-retour en sortie. Ces travaux légers de génie civil visent à augmenter la sollicitation de l'ouvrage de rétention (fréquence et volume de remplissage). Le projet est situé au bout de la rue Georges Bizet à Sainte-Eulalie sur la parcelle cadastrale AZ196 appartenant au syndicat mixte du bassin versant du Guâ.

Action **BV1-B** Programmée en 2028, estimée à 4 000 €HT : **Optimisation des passages busés du ruisseau du Font-Neuve**, par curages et inspections télévisuelles. Ces travaux d'entretien et de contrôle visent à s'assurer du bon écoulement des eaux sous 2 axes routiers (section suffisante). Le projet est situé sous l'avenue de l'Europe (30ml) et la rue du Marquis de Condorcet (15ml) à Sainte-Eulalie sur le domaine public mais l'accès aux entrées/sorties de l'ouvrage se fera par des parcelles privés (AD21, AC14, AD22, AC35, AD31, AC54, AD32, AC55).

Remarque : L'étude PROLOG proposait comme optimisation une action consistant connecter l'affluent de Beauvallon à Yvrac au bassin du Pin Franc (en dérivation du ruisseau du Moulin) mais le syndicat a préféré opter pour l'aménagement du champ d'expansion des crues existant au même endroit (Action **BV3-N**). En outre, les travaux préconisés pour sécuriser le lotissement des Places à Ste-Eulalie concernent d'avantage la compétence « gestion des réseaux d'eaux pluviales » de la Communauté de Communes du secteur de Saint-Loubès

#### 4.1.1.2. Création d'ouvrages hydrauliques (Actions BV2)

---

Par ailleurs, dans le cadre de l'étude hydraulique de l'assainissement pluvial de PROLOG de 2015, plusieurs créations de bassins de rétention sont prévues pour atteindre une protection optimale face à des pluies d'occurrence vingtennale (période de retour d'environ 20 ans). Cependant, il est important de noter que malgré les actions prévues et celles déjà mises en place pour réduire la vulnérabilité à l'aléa inondation sur le bassin versant du Guâ, le risque persistera. Parmi les 10 « créations d'ouvrages » prévues dans l'étude PROLOG (détaillées en phases 1 et 3 du PPG), 3 furent confiées aux membres vis-à-vis de leur compétence « eaux pluviales », 5 furent transformées en aménagement de champs d'expansion de crue (Actions BV3), moins impactant pour le milieu naturel que des bassins avec vannes automatisées.

Toutefois, la topographie de 2 sites sur les rives du ruisseau du Fontaudin nécessite la réalisation de 2 importants ouvrages de rétention en dérivation du cours d'eau (avec digues, vannes, raccordement à la télégestion RAMSES, déblai en lit majeur). Ces 2 actions restantes sont les suivantes :

Action **BV2-A** Programmée en 2021-2022, estimée à 1 825 000 €HT : **Création d'un bassin de rétention à Béguey en dérivation du ruisseau du Fontaudin** (3 650 m<sup>3</sup>). Ces travaux lourds de génie civil visent à protéger l'aval du cours d'eau du risque inondation/érosion. Le projet est situé en rive gauche du ruisseau du Fontaudin sur Artigues-près-Bordeaux sur les parcelles cadastrales AZ278 et AZ280 appartenant à Bordeaux Métropole et greffées d'un emplacement réservé (2.08j) au profit du syndicat pour la création d'un bassin de rétention.

Action **BV2-B** Programmée en 2028-2029, estimée à 450 000 €HT : **Création d'un bassin de rétention à Feydeau en dérivation du ruisseau du Fontaudin** (1 500 m<sup>3</sup>). Ces travaux lourds de génie civil visent à protéger l'aval du cours d'eau du risque inondation/érosion. Le projet est situé en rive droite du ruisseau du Fontaudin sur Artigues-près-Bordeaux sur la parcelle cadastrale AR9 appartenant à un propriétaire privé et greffée d'un emplacement réservé (2.08i) au profit du syndicat pour la création d'un bassin de rétention.

Remarque : L'étude PROLOG proposait comme « création » pour sécuriser le quartier de Plaisance à Yvrac un redimensionnement de la buse sous la RN89 et la création d'un bassin de compensation. Toutefois le syndicat du Guâ considère que ceux-ci concernent d'avantage la compétence « gestion des réseaux d'eaux pluviales » de la Communauté de Communes du secteur de Saint-Loubès. De même, la nécessité d'implanter un bassin de rétention pour la zone d'activité à l'est du ruisseau Fontaudin est de la compétence de Bordeaux Métropole.

#### 4.1.2. Restauration des champs d'expansion des crues (Actions BV3)

La restauration ou la reconnexion des champs d'expansion de crues est une action qui permettra à la fois de maîtriser la localisation des débordements (protection des zones les plus vulnérables) et de favoriser la biodiversité (diversification des habitats sur les milieux aquatiques « annexes » : prairies humides, bras mort, marais...). Ils font partie de « l'espace rivière » et jouent un rôle important dans la dynamique du cours d'eau et dans l'hydrosystème. Certains parcs ou terrains agricoles jalonnant le Guâ et ses affluents, situés à des endroits stratégiques, pourraient remplir la fonction des champs d'expansion de crue. Il s'agit ici d'optimiser le terrain existant pour favoriser les débordements aux endroits voulus sans pour autant faire d'aménagements lourds. Ainsi, un léger décaissement de ces surfaces, l'implantation d'un batardeau ou l'élimination d'un ancien bourrelet de régalaie seront suffisants pour restaurer leur fonction de zones d'expansion de crue. D'une part, ces travaux seront bien moins coûteux mais un peu moins efficaces pour la protection contre les crues. D'autre part, ils seront moins impactants pour le régime hydrologique global et la biodiversité.

Le prix à prévoir pour la partie « étude » sur chaque secteur envisagé est d'environ 15 000 €HT. Les coûts pour la partie travaux sont difficilement chiffrables car cela dépend de la configuration actuelle de chaque site. Toutefois, une évaluation grossière du montant des travaux de restauration des champs d'expansion de crues est fournie dans les paragraphes suivants.

Action **BV3-C** Programmée en 2023, estimée à 465 000 €HT : **Restauration du champ d'expansion des crues aux Flandres** (10 300 m<sup>2</sup>). Le projet est situé en rive droite du ruisseau du Guâ sur Sainte-Eulalie sur les parcelles cadastrales AP178 et AV1, espace naturel appartenant au syndicat mixte du bassin versant du Guâ.

Action **BV3-D** Programmée en 2023, estimée à 185 000 €HT : **Restauration du champ d'expansion des crues au Peyrou** (8 500 m<sup>2</sup>). Le projet est situé en amont de la RN89 sur la rouille du Peyrou sur Artigues-près-Bordeaux sur les parcelles cadastrales AD62 et AB56 appartenant à des propriétaires privés.

Action **BV3-F** Programmée en 2020, estimée à 250 000 €HT : **Restauration du champ d'expansion des crues de Janon** (7 500 m<sup>2</sup>). Le projet est situé à la confluence **entre le Desclaux et la rouille du Pétrus Bourbon** sur Tresses sur la parcelle cadastrale BD96 appartenant au syndicat et greffée d'un emplacement réservé (n°10) au profit du syndicat pour la création d'un bassin de rétention. Le projet pourrait s'étendre aux parcelles voisines à terme après négociations avec les propriétaires fonciers concernés : le département (BD95, BD98) et un propriétaire privé (BD97).

Action **BV3-G** Programmée en 2025, estimée à 185 000 €HT : **Restauration du champ d'expansion des crues de Cante-Loup** (7 600 m<sup>2</sup>). Le projet est situé sur le **ruisseau du Manoir** à Yvrac. Initialement prévu sur la parcelle cadastrale D59, étant donné le reclassement récent de l'amont du ruisseau du Manoir en fossé et le refus du propriétaire foncier, ce projet devra être relocalisé plus en aval, au niveau de la parcelle D1298 appartenant également à un propriétaire privé (pour protéger le lotissement de Lormont Village).

Action **BV3-H** Programmée en 2028, estimée à 260 000 €HT : **Restauration du champ d'expansion des crues de Leude** (3 900 m<sup>2</sup>). Le projet est situé en rive gauche du **ruisseau du Font-Neuve** à Sainte-Eulalie sur la parcelle cadastrale AE192 appartenant à un propriétaire privé et greffée d'un emplacement réservé (n°46) au profit du syndicat pour la création d'un bassin de rétention. Le petit bassin de rétention situé sur la parcelle communale AC134 et géré par le syndicat sera peut-être éliminé pour faire partie du projet.

Action **BV3-I** Programmée en 2025, estimée à 165 000 €HT : **Restauration du champ d'expansion des crues de Cocujac** (10 000 m<sup>2</sup>). Le projet est situé en rive gauche du **ruisseau du Font-Neuve** à Sainte-Eulalie sur la parcelle cadastrale AE192 appartenant à un propriétaire privé et greffée d'un emplacement réservé (n°45) au profit du syndicat pour la création d'un bassin de rétention.

Action **BV3-J** Programmée en 2024, estimée à 160 000 €HT : **Restauration du champ d'expansion des crues de Fontaine** (8 000 m<sup>2</sup>). Le projet est situé sur le **ruisseau du Moulin** à Yvrac sur les parcelles cadastrales C149, C2091, et C2093 appartenant à la commune en rive gauche et la parcelle C1355 en rive droite appartenant à un propriétaire privé.

Action **BV3-K** Programmée en 2026, estimée à 260 000 €HT : **Restauration du champ d'expansion des crues de Biscaye** (8 200 m<sup>2</sup>). Le projet est situé à la confluence **entre le Gréseau et le Font-Neuve** sur Sainte-Eulalie sur la parcelle cadastrale AC1 appartenant à un propriétaire privé. Des négociations sont en cours sur ce terrain, menées par la CDC Biodiversité, afin d'y réaliser de la compensation par réhabilitation de zone humide. Les 2 projets aboutissant à une augmentation du temps de séjour des eaux de surface et à une amélioration de la biodiversité sur le secteur sont complémentaires.

Action **BV3-L** Programmée en 2024, estimée à 110 000 €HT : **Restauration du champ d'expansion des crues de la RD241<sup>E3</sup>** (3 800 m<sup>2</sup>). Le projet est situé en rive gauche de la **rouille de Lacanau** sur Tresses (amont de l'avenue de Senailhac) sur la parcelle cadastrale AB121 appartenant à un propriétaire privé.

Action **BV3-M** Programmée en 2027, estimée à 110 000 €HT : **Restauration du champ d'expansion des crues de la Moune** (1 300 m<sup>2</sup>). Le projet est situé en rive droite du **ruisseau du Moulinat** sur Artigues-près-Bordeaux (amont de l'avenue de la Moune) sur la parcelle cadastrale AH33 appartenant à un propriétaire privé. Un projet de cheminement doux en collaboration avec Bordeaux Métropole est en cours sur cette parcelle.

Action **BV3-N** Programmée en 2024, estimée à 600 000 €HT : **Restauration du champ d'expansion des crues de Beauvallon** (10 500 m<sup>2</sup>). Le projet est situé sur le **ruisseau de Beauvallon** sur Yvrac (au nord du bassin du Pin Franc) sur la parcelle D1082 appartenant à un propriétaire privé, les parcelles D633, D1081 et D1088 étant au syndicat. Les travaux comprennent également la reprise du passage enterré sous l'avenue du Pin Franc projetés dans le cadre de l'étude PROLOG.

Remarque : Les actions BV3-A et BV3-B sur Ambarès-et-Lagrave furent abandonnées en fin de phase 3 car la commune et Bordeaux Métropole lance actuellement un important projet d'aménagement du territoire sur le secteur (ZAC Centre-Ville et Aire de compensation par réhabilitation de milieux humides). De même, l'action BV3-E est annulée car l'usage existant du château de la Séguinie sur Tresses (promenade, sport, jeux) empêche la réalisation d'un champ d'expansion de crue sur le secteur.

Cette liste de champs d'expansion de crue pourra être complétée ultérieurement par de nouveaux sites grâce au passage LIDAR sur le réseau hydrographique (Action NC1) car cette prestation permettra d'identifier les dépressions (creux topographiques) sur le lit majeur susceptibles d'être optimisées (reconnectées aux cours d'eau).

#### 4.1.3. Réduction des impacts quantitatifs des apports d'eaux pluviales (Actions BV4)

Le ruissellement est défini comme la circulation de l'eau sur les versants lorsque les eaux de pluie ne peuvent plus s'infiltrer dans le sol. Plusieurs facteurs peuvent influencer l'ampleur de ce phénomène : l'intensité des précipitations, la valeur de la pente, l'occupation du sol, la pédologie. L'expansion urbaine et la viticulture sont les principales activités anthropiques accentuant les problèmes de ruissellement sur le bassin versant du Guâ (en termes de volume).

Action BV4-B Programmée en 2029, estimée à 15 000 €HT : **Analyse de l'impact de l'agriculture sur la quantité.** Cette étude, réalisée en partenariat avec la Chambre d'agriculture de la Gironde et quelques exploitants viticoles volontaires du bassin versant vise à déterminer l'impact des ruissellements issus des vignes sur l'aléa inondation. Ce document permettra de caractériser ces apports en termes de volumes et d'identifier les propriétaires de parcelles où le coefficient de ruissellement est le plus élevé. Cette étude aura un coût global de 30 000 €HT sachant qu'elle s'intéressera également aux impacts sur la qualité des eaux de surface de l'activité viti-vinicole (Action BV8-B).

Remarque : L'action BV4-A dédiée à l'analyse de l'impact des ruissellements urbains sur les volumes fut abandonnée en phase 3 car la gestion des eaux pluviales est de la compétence de chaque membre, toutefois le syndicat en collaboration avec chaque exploitant de réseaux pourra favoriser l'implantation de techniques alternatives pour limiter l'impact quantitatif de l'imperméabilisation (bâti, routes, zones d'activités).

#### 4.1.4. Maintien de la mémoire du risque inondation (Action BV5)

L'implantation de repères PHEC (niveaux des Plus Hautes Eaux Connues), est une mesure d'information préventive contre le risque inondation.

Action BV5 Programmée en 2022, estimée à 9 000 €HT : Pose de 21 repères de crue répartis sur toutes les zones du bassin versant du Guâ impactées par les inondations du 26-27 juillet 2013.

#### 4.1.5. Etude de danger pour les digues (Action BV6)

L'étude de dangers des ouvrages de protection des inondations est essentielle pour les autorités en charge de la compétence GEMAPI comme le syndicat du Guâ. Elle est obligatoire quelle que soit leur classe (article R.214-115 du Code de l'Environnement). Or, le syndicat du Guâ entretient environ 4,3 km de digues sur la partie aval de l'estey du Guâ et celles autour de ses bassins de rétention.

Action BV6 Programmée en 2020, estimée à 80 000 €HT : **Elaboration de l'étude de dangers sur l'ensemble des systèmes d'endiguement** gérés par le syndicat mixte du bassin versant du Guâ.

#### 4.1.6. Amélioration de la réponse « publique » face aux inondations (Action BV7)

Malgré les démarches en cours pour densifier le réseau de télégestion RAMSES sur le bassin versant du Guâ et l'amélioration de la connaissance du risque inondation (symbolisée par le porter à connaissance de l'étude PROLOG auprès de chacune des communes fin 2015), un événement pluvieux comme celui de 2013 peut se reproduire. Dans ce cadre, il serait intéressant d'améliorer l'organisation des actions de secours lors d'évènements exceptionnels (Croisement des plans communaux de sauvegarde, désignation d'un référent « inondation » par communes).

Action **BV7** Programmée en 2023, estimée à 40 000 €HT : **Elaboration de l'étude pour une meilleure organisation intercommunale de la gestion des crises liées aux inondations.**

#### 4.1.7. Réduction des impacts qualitatifs des apports d'eaux pluviales (Action BV8)

Sur le bassin versant du Guâ en 2015, sont recensés environ 470 ha de vignes, 380 ha de surface bâtie (hors voiries et parkings) et 670 km linéaires de routes de toutes tailles. Ces aménagements ont un impact fort sur le réseau hydrographique en termes de pollutions des eaux de surface.

Action **BV8-B** Programmée en 2029, estimée à 15 000 €HT : **Analyse de l'impact de l'agriculture sur la qualité.** Cette étude, réalisée en partenariat avec la Chambre d'agriculture de la Gironde et quelques exploitants viticoles volontaires du bassin versant vise à déterminer l'impact des ruissellements issus des vignes sur la qualité des eaux de surface. Ce document permettra de caractériser ces apports en termes de polluants et d'identifier les propriétaires de parcelles les plus impactantes. Cette étude aura un coût global de 30 000 €HT sachant qu'elle s'intéressera également aux impacts sur la quantité des eaux de surface de l'activité viti-vinicole (Action **BV4-B**).

Remarque : L'action BV8-A dédiée à l'analyse de l'impact des ruissellements urbains sur la qualité fut abandonnée en phase 3 car la gestion des eaux pluviales est de la compétence de chaque membre, toutefois le syndicat en collaboration avec chaque exploitant de réseaux pourra favoriser l'implantation de techniques alternatives pour limiter l'impact qualitatif de l'imperméabilisation.

#### 4.1.8. Délimitation et caractérisation des zones humides (Action BV9)

Lors de la phase 1, nous avons pu établir une cartographie des zones humides potentielles (ZHp) sur le bassin versant du Guâ (figure n°8, page 35). Toutefois, cette démarche ne fut pas exhaustive et un travail de terrain complémentaire sera nécessaire pour compléter la donnée notamment sur les ZHp de tête de bassin versants. La surface totale classée en ZHp sur le bassin versant à la suite de notre diagnostic réalisée en 2017 est d'environ 270 ha.

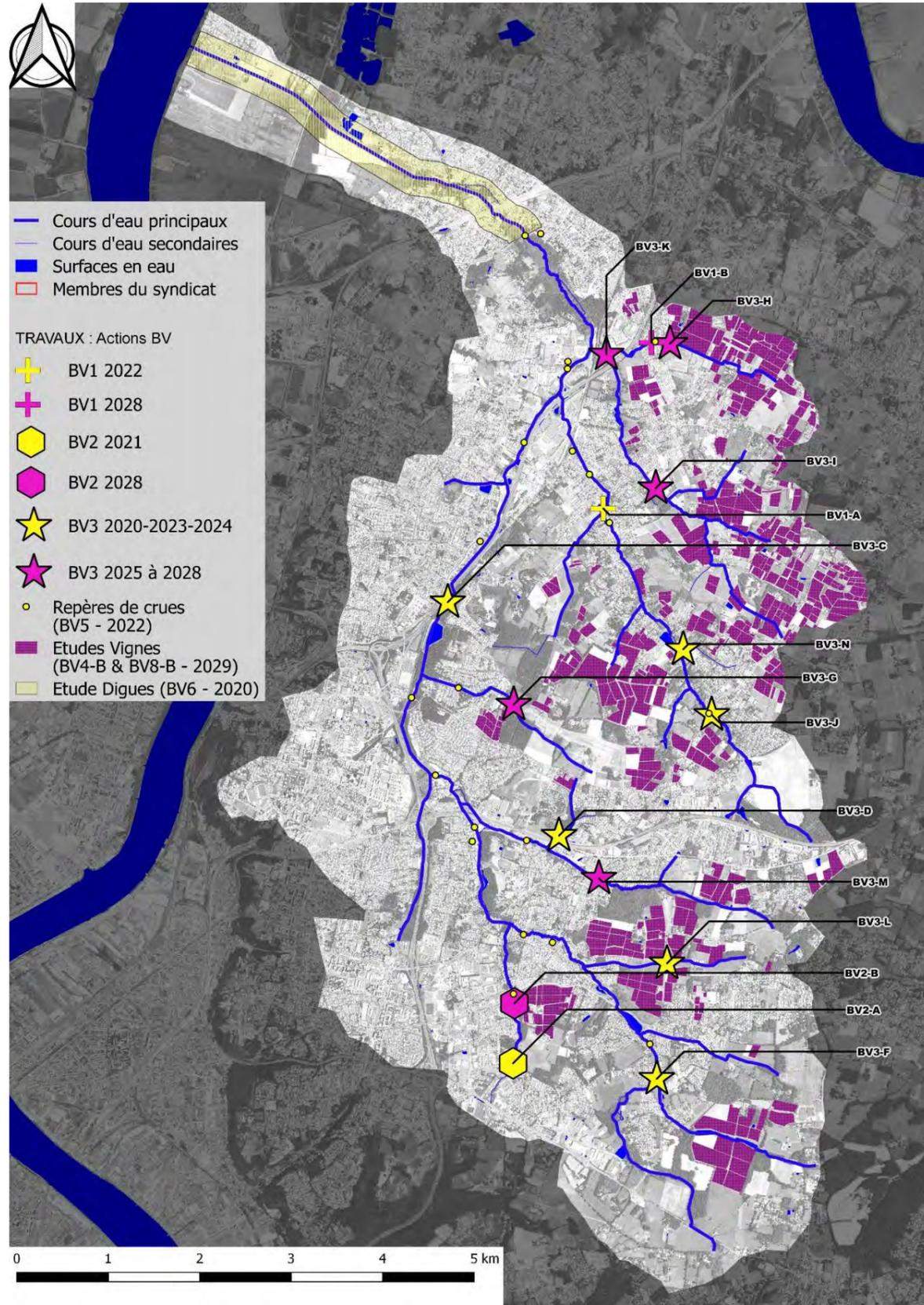
Action **BV9** Programmée en 2021, estimée à 10 000 €HT : **Délimitation des zones humides du bassin versant du Guâ** par les 2 critères réglementaires (flore et pédologie). Cette action devra faire l'objet d'un fort partenariat technique et/ou financier avec le SMIDDEST et le FMA.

#### 4.1.9. Réduire l'impact des réseaux d'assainissement et des stations d'épuration (Action BV10)

Etant donné la proximité entre les cours d'eau et les réseaux d'assainissement sur le bassin versant du Guâ, une large étude serait souhaitable pour faire un point sur la situation (ouvrages menacés, impact, fréquences des débordements...) Toutefois, l'action BV10 visant à faire réaliser cette étude globale n'a pas été retenue en fin de phase 3 car cela concerne la compétence de transport et de traitement des eaux usées de chaque membre.

Bilan : Toutes les actions BV retenues concernant l'aménagement du bassin versant sont chiffrées et datées dans le tableau ci-dessous (la date renseignée indique le démarrage de l'action mais celle-ci peut s'étendre sur 2-3 ans voir s'étaler sur tout la durée du PPG). La figure suivante présente l'emplacement géographique des actions BV1, BV2 et BV3 indiquant les secteurs pressentis pour accueillir les travaux importants sur cette thématique :

Figure 2 : Actions BV retenues (Source : SEGI, ORTHOPHOTO IGN 2015)



## Aménagement du bassin versant Actions BV

Numéro	Action	Prix €HT	Année
BV1-A	Optimisation du Bassin des tritons à Sainte-Eulalie	15 000 €	2022
BV1-B	Optimisation des passage busés du Font-Neuve à Sainte-Eulalie	4 000 €	2028
BV2-A	Création d'ouvrages hydrauliques - Béguey à Tresses	1 825 000 €	2021
BV2-B	Création d'ouvrages hydrauliques - Feydeau à Artigues-près-Bordeaux	450 000 €	2028
BV3-C	Restauration des champs d'expansion des crues - Flandres à Sainte-Eulalie	465 000 €	2023
BV3-D	Restauration des champs d'expansion des crues - Peyrou à Artigues-près-Bordeaux	185 000 €	2023
BV3-F	Restauration des champs d'expansion des crues - Janon à Tresses	250 000 €	2020
BV3-G	Restauration des champs d'expansion des crues - Cante-Loup à Yvrac	185 000 €	2025
BV3-H	Restauration des champs d'expansion des crues - Leude à Sainte-Eulalie	260 000 €	2028
BV3-I	Restauration des champs d'expansion des crues - Cocujac à Sainte-Eulalie	165 000 €	2025
BV3-J	Restauration des champs d'expansion des crues - Fontaine à Yvrac	160 000 €	2024
BV3-K	Restauration des champs d'expansion des crues - Biscaye à Sainte-Eulalie	260 000 €	2026
BV3-L	Restauration des champs d'expansion des crues - RD241E3 à Tresses	110 000 €	2024
BV3-M	Restauration des champs d'expansion des crues - Moune à Artigues-près-Bordeaux	110 000 €	2027
BV3-N	Restauration des champs d'expansion des crues - Beauvallon à Yvrac	600 000 €	2024
BV4-B	Etude des impacts quantitatifs des vignes	15 000 €	2029
BV5	Maintien de la mémoire du risque inondation	9 000 €	2022
BV6	Etude de danger pour les digues (Guâ aval + Bassins)	80 000 €	2020
BV7	Amélioration de la réponse « publique » face aux inondations	40 000 €	2023
BV8-B	Etude des impacts qualitatifs des vignes	15 000 €	2029
BV9	Délimitation et caractérisation des zones humides	10 000 €	2021
		<b>5 213 000 €</b>	

## 4.2. Gestion du lit mineur (Actions LM)

### 4.2.1. Renforcement de berges (secteur à enjeux) (Action LM1)

Les cours d'eaux du bassin versant du Guâ souffrent d'importants phénomènes d'érosion. La présence de nombreux rejets d'eaux pluviales couplée au caractère contraint du secteur (espace de mobilité quasiment nul) entraîne une forte incision par le fond. La proximité des enjeux anthropiques avec les cours d'eau engendre la nécessité de renforcer certains tronçons de berge.

Il existe 3 types de techniques principales de protection de berges :

- les techniques en génie végétal dites « douces » comme par exemple les fascines d'hélophytes ou le tressage, qui sont des techniques utilisant des végétaux vivants (entiers ou parties). Ces techniques reposent sur l'aptitude des plantes utilisées à se multiplier, à fixer le sol par le développement de leur système racinaire et à dissiper l'énergie hydraulique par perte de charge au sein des textures végétales. Elles sont à privilégier dans les secteurs où les contraintes hydrauliques sont modérées et où les disponibilités foncières en crête de talus externe permettent un retalutage en pente douce ;
- les techniques de génie civil dites « dures », qui sont justifiées dans les secteurs à fortes contraintes géométriques et hydrauliques. Ces techniques (enrochements, gabions, palplanches...) peuvent avoir des fonctions antiérosives, de soutènement, ou d'étanchéité ;
- les techniques mixtes, qui sont une association d'éléments de techniques issues du génie civil et de techniques végétales (enrochements végétalisés ou tunage et plage plantée d'hélophytes, par exemple), permettant de combiner les atouts des techniques « douces » et « dures » lorsque cela est nécessaire. La technique mixte fait appel à la fois à la pose d'enrochements (par exemple en pied de berge), et aux techniques végétales en haut de berge (ensemencement, plantations, etc....) avec une hauteur d'enrochement dépendante de la stabilité du fond de rivière, du niveau moyen des eaux, de la composition de la terre en berge (remblai, terre végétale, glaise, etc....). Cette technique peut être un bon compromis dans les zones à forte érosion et dans les cas de création de nouvelles berges.

D'une manière générale, le génie végétal d'un point de vue financier engendre un coût de réalisation très inférieur par rapport au génie civil mais demande une emprise foncière plus importante :

- Techniques végétales : 100 à 500 €HT/ml
- Fascine de saules : 50 à 100 €HT/ml
- Caissons végétalisés : 200 à 300 €HT/ml
- Enrochements : 300 à 1 200 €HT/ml
- Palplanches : 600 à 1 500 €HT/ml

L'estimation financière fût réalisée en considérant les prix unitaires suivants :

Techniques **Douces 200 €HT/ml, Mixtes 500 €HT/ml et Dures 1 000 €HT/ml**

Ainsi, 7 tronçons prioritaires sont sélectionnés pour accueillir des renforcements de berges.

Action **LM1-A** Programmée en 2020, estimée à 285 000 €HT : **Renforcement de berges en techniques mixtes** sur l'aval du **ruisseau du Guâ** en rive gauche (570 ml) à Carbon-Blanc (rue Albert Camus) sur les parcelles cadastrales AE144 (syndicat) et AE113 et AD64 (propriétaires privés). Le lit mineur et la rive droite font partie du domaine public (proximité de l'autoroute A10).

Action **LM1-B** Programmée en 2023, estimée à 78 000 €HT : **Renforcement de berges en techniques douces et mixtes** sur le **ruisseau du Gréséau** en rive gauche (190 ml) à Sainte-Eulalie (rue Montaigne) sur les parcelles cadastrales BD42, 46, 47, 49, 50, 51, 52, et 53 appartenant à des propriétaires privés (mais accès depuis la BD39 et la BD40 en rive droite appartenant à la commune).

Action **LM1-C** Programmée en 2025, estimée à 190 500 €HT : **Renforcement de berges en techniques mixtes** sur l'aval du **ruisseau du Moulinat** en rive droite (381 ml) à Artigues-près-Bordeaux (avenue de la prairie) sur les parcelles cadastrales BE2, 4, 6, 7, 8 et 10 appartenant à des propriétaires privés (mais accès par la BE35 en rive gauche appartenant à Bordeaux Métropole).

Action **LM1-D** Programmée en 2020, estimée à 613 900 €HT : **Renforcement de berges en techniques essentiellement mixtes** sur le **ruisseau du Fontaudin** en rives gauche (440 ml) et droite (380 ml) à Artigues-près-Bordeaux (7 secteurs de travaux dispersés de la rue de Béguey à la confluence avec le Desclaux). Le syndicat a étendu depuis 5 ans sa maîtrise foncière sur le secteur (par cessions ou servitudes de passage), ainsi il ne subsiste plus que 2 parcelles où un accord reste à trouver avec les propriétaires privés (AR9 et AO1). Etant donné l'urgence de ces travaux sur le Fontaudin (risque de casse pour le réseau d'eaux usées), le dossier de demande d'autorisation environnemental est déposé en parallèle du présent document. Le montant prévisionnel suite à la réalisation de l'avant-projet par le Cabinet Merlin s'élève aujourd'hui à 1 400 000 €HT.

Action **LM1-E** Programmée en 2023, estimée à 35 000 €HT : **Renforcement de berges en techniques dures** sur le **ruisseau du Desclaux** en rive droite (35 ml) à Artigues-près-Bordeaux (intersection de la rue des genêts et de celle du Bois Léger) sur les parcelles cadastrales BB347 et BB63 appartenant au syndicat.

Action **LM1-F** Programmée en 2029, estimée à 59 200 €HT : **Renforcement de berges en techniques dures** sur la **rouille Pétrus-Laroche** en rive droite (146 ml) à Tresses (lotissement des pommiers) sur la parcelle cadastrale AV11 appartenant à l'association de riverains (privé).

Action **LM1-G** Programmée en 2029, estimée à 136 000 €HT : **Renforcement de berges en techniques mixtes** sur le **ruisseau du Font-Neuve** en rive droite (272 ml) à Sainte-Eulalie (Lieu-dit Biscaye) sur les parcelles cadastrales AD158 et AD161 appartenant à des propriétaires privés de la zone d'activités.

#### 4.2.2. Améliorations globales de l'hydromorphologie (Action LM2)

Il existe 3 niveaux de restauration selon le manuel de restauration hydromorphologique des cours d'eau de l'AESN de 2007 :

- **Niveau R1** : objectif de restauration d'un compartiment de l'hydrosystème, souvent piscicole, dans un contexte où l'on ne peut réaliser une véritable opération de restauration fonctionnelle. Il s'agit généralement de mettre en place des structures de diversification des écoulements et des habitats : déflecteurs, petits seuils, caches, frayères, etc. Ce niveau d'ambition ne nécessite pas une grande emprise latérale. Il peut être mis en œuvre dans l'emprise actuelle du lit mineur ou légèrement augmentée. Il devrait être réservé aux zones urbaines ou périurbaines, où les contraintes foncières sont importantes mais on constate qu'il est fréquemment mis en œuvre en zone rurale (raisons foncières ou manque d'ambition...);
- **Niveau R2** : objectif de restauration fonctionnelle plus globale. L'amélioration de tous les compartiments aquatiques et rivulaires est visée : transport solide, habitat aquatique, nappe alluviale, ripisylve. Ce niveau nécessite une emprise foncière plus importante (de 2 à 10 fois la largeur naturelle du lit mineur). Il peut être atteint par exemple par un reméandrage léger pour un cours d'eau rectifié, par un écartement des digues pour un cours d'eau fortement endigué, par la « remise » à ciel ouvert d'un lit de cours d'eau mis sous tuyau ou couvert...

- **Niveau R3** : niveau R2 + espace de mobilité ou de fonctionnalité. Restauration fonctionnelle complète de l'hydrosystème, y compris de la dynamique d'érosion et du corridor fluvial. L'emprise nécessaire pour que ce niveau d'ambition soit pertinent est au minimum de l'ordre de 10 fois la largeur du lit mineur avant restauration.

Remarques : Les principales techniques de restauration « ponctuelles » de type **R1** sont développées dans la phase 3 du PPG. Les techniques faisant appel à des travaux plus conséquents (**R2-R3**) touchant à la morphologie globale du lit mineur pourront être couplées avec les techniques de stabilisation de berges développées précédemment sur les zones à enjeux.

Concernant le bassin versant du Guâ, les puissances spécifiques calculées lors de phase 1 sont importantes et les paramètres utilisés ne prenaient pas en compte les multiples apports par les collecteurs d'eaux pluviales. Cette forte puissance spécifique permet d'envisager une réponse rapide de la morphologie des cours d'eau. Cependant, les rivières affichent également une qualité des eaux mauvaise à médiocre donc il ne faut pas perdre de vue que les progrès envisageables sur la diversité des habitats ne seront efficaces que si des améliorations sont faites sur la lutte contre les pollutions. En outre, bien qu'un projet d'aménagement comme un confortement de berge « en dur » ait un objectif initial autre que la restauration des milieux aquatiques, il comportera néanmoins une démarche d'amélioration d'un milieu déjà dégradé comme la recréation d'un chenal d'étiage ou de chenaux secondaires sur la berge opposée.

Tout d'abord, il existe sur le bassin versant du Guâ des tronçons en milieu urbain mais présentant un substrat naturel, un lit très incisé et des enjeux forts à proximité de ce dernier. Ainsi, sur ces parties, seule une restauration de type **R1** semble possible, et le placement des aménagements locaux devra être particulièrement réfléchi en fonction des impacts potentiels à l'amont et à l'aval. (LM2-A&B).

Ensuite, le réseau hydrographique étudié contient de nombreux tronçons recalibrés et/ou rectifiés en zone rurale (ou péri-urbaine) où une restauration de type **R2** est conseillée. Toutefois peu de parcelles sur berges sont publiques sur ces terrains essentiellement agricoles/naturels, un travail sur le foncier sera donc nécessaire (LM2-C à H).

Pour les tronçons en cuvelage béton, une restauration de type **R2** est également envisageable sauf en centre-ville de Carbon-Blanc où la configuration du Guâ rend toute action impossible. Toutefois, elle sera coûteuse car elle comportera la démolition de l'ouvrage bétonné (LM2-I&J).

De même, sur la partie aval du Guâ complètement endiguée, un recul de digues mérite d'être étudié pour la création d'un espace de mobilité « intradigues » mais là encore avec des coûts conséquents. (LM2-K).

Enfin, le Guâ présente une portion naturelle à Ambarès-et-Lagrave où les boisements humides sont abondants mais déconnectés du cours d'eau à cause de l'incision du lit mineur (LM2-L). Il est possible de réfléchir à un niveau de restauration de type **R3** sur cette portion en y intégrant à la fois protection du milieu naturel et valorisation auprès des riverains.

Les tronçons concernés par cette action sont listés dans les paragraphes ci-dessous, Le prix unitaire moyen d'une restauration pour chaque degré est de :

**250 €HT/ml pour le R1, 500 €HT/ml pour du R2 et 800 €HT/ml pour du R3.**

Action **LM2-A** Programmée en 2029, estimée à 88 500 €HT : **Amélioration globale de l'hydromorphologie de type R1** sur le **ruisseau du Moulin** (354 ml) à Sainte-Eulalie (Lotissement des coquelicots) sur les parcelles cadastrales AZ171 et BD132 appartenant au syndicat depuis peu.

Action **LM2-B** Programmée en 2020, estimée à 481 750 €HT : **Amélioration globale de l'hydromorphologie de type R1** sur le **ruisseau du Guâ** (1 927 ml) à Carbon-Blanc (de la confluence avec la rouille de la Barde à celle avec le Gréseau). Sur ce tronçon, le syndicat est propriétaire de 6 parcelles cadastrales en rive gauche mais un travail sur le foncier est nécessaire pour étendre sa maîtrise foncière à tout le tronçon.

Action **LM2-C** Programmée en 2023, estimée à 207 000 €HT : **Amélioration globale de l'hydromorphologie de type R2** sur le **ruisseau du Manoir** (414 ml) à Lormont (Lotissement du Manoir) sur les parcelles cadastrales AI42, AI116 et AI257 appartenant à la commune et la parcelle AI258 appartenant à l'association de riverains (privé).

Action **LM2-D** Programmée en 2023, estimée à 181 000 €HT : **Amélioration globale de l'hydromorphologie de type R2** sur la **rouille Pétrus-Bourbon** (362 ml) à Tresses (Lieu-dit Janon) sur les parcelles cadastrales BA36, BD94, BD95, BD98, et BD99 appartenant à l'Etat (Département).

Action **LM2-E** Programmée en 2024, estimée à 320 000 €HT : **Amélioration globale de l'hydromorphologie de type R2** sur le **ruisseau du Gréseau** (643 ml) à Sainte-Eulalie (Lieux-dits Marquisat et Dintrans) majoritairement sur des parcelles communales (AB87, 88 et BD31, 32, 33, 34, 35, 37, 39, 40) et un peu chez des privés (BD42, 46, 47, 49, 50, 51, 52, et 53).

Action **LM2-F** Programmée en 2024, estimée à 165 500 €HT : **Amélioration globale de l'hydromorphologie de type R2** sur le **ruisseau du Gréseau** (328 ml) à Sainte-Eulalie (Lieu-dit Cocujac) sur des parcelles privées (AK12, AL39, et BE85, 86, 87, 94, 95, 226, 286) mais avec un chemin d'accès communal (BE285).

Action **LM2-G** Programmée en 2028, estimée à 343 500 €HT : **Amélioration globale de l'hydromorphologie de type R2** sur le **ruisseau du Font-Neuve** (687 ml) à Sainte-Eulalie (Lieu-dit Leude) sur des parcelles privées majoritairement dédiées à la culture de la vigne (AE22, 24, 26 28, 45, 46, 57, 58, 61, 62, 63, 64, 192 et AD11, 112, 113).

Action **LM2-H** Programmée en 2029, estimée à 146 000 €HT : **Amélioration globale de l'hydromorphologie de type R2** sur le **ruisseau du Moulin** (292 ml) à Sainte-Eulalie (Lieu-dit Bergeon) sur des parcelles privées dédiées à la culture de la vigne en rive droite (AO55, AM31), et à des habitations en rive gauche (AO54, AM32, 39, 131, 138, 149).

Action **LM2-I** Programmée en 2027, estimée à 667 500 €HT : **Amélioration globale de l'hydromorphologie de type R2** sur l'amont du **ruisseau du Mulet** (1 335 ml) à Cenon (à l'ouest de la rocade/A10) sur des parcelles publiques appartenant soit à l'Etat (AK126, 127, 130 et AI281, 349, 321, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 358) soit à Bordeaux Métropole (AM97, AM101, AL220, AK123, AK124), et à des privés en rive gauche (AO54, AM32, 39, 131, 138, 149).

Action **LM2-J** Programmée en 2023, estimée à 1 124 500 €HT : **Amélioration globale de l'hydromorphologie de type R2** sur l'amont du **ruisseau du Guâ** (2 249 ml) à Lormont (à l'est de la rocade) sur des parcelles publiques (Etat, Bordeaux Métropole, Commune).

Action **LM2-K** Programmée en 2027, estimée à 2 129 000 €HT : **Amélioration globale de l'hydromorphologie de type R2** sur l'aval du **ruisseau du Guâ** (4 258 ml) à Saint-Louis-de-Montferrand et Ambarès-et-Lagrave (de l'avenue de l'Europe à l'exutoire) sur des parcelles publiques appartenant majoritairement au syndicat.

Action **LM2-L** Programmée en 2027, estimée à 1 303 200 €HT : **Amélioration globale de l'hydromorphologie de type R3** sur l'aval du **ruisseau du Guâ** (1 629 ml) à Ambarès-et-Lagrave (Lieu-dit la Mouline) sur des parcelles appartenant majoritairement à la commune en rive droite et à des propriétaires privés en rive gauche (négociations en cours pour une cession à Bordeaux Métropole).

### 4.2.3. Améliorations locales de l'hydromorphologie (Action LM3)

Sur le bassin versant du Guâ, de nombreuses rivières furent recalibrées et leur tracé rectifié pour accélérer les écoulements vers l'aval d'une part et implanter des infrastructures dans l'espace de mobilité du cours d'eau d'autre part (remembrement agricole, urbanisation, ...). Ainsi, sur certains tronçons, la rivière ne peut plus et ne pourra plus retrouver des méandres naturels. Sur ces systèmes dits « contraints », des opérations isolées permettront une diversification des faciès d'écoulement et donc des habitats écologiques. C'est pourquoi, nous avons proposé cette action complémentaire (LM3) pour proposer des opérations plus localisées sur les tronçons restants (non compris sur les actions LM2) soit sur environ 7,3 km de linéaire pour un montant total sur le bassin versant de 1 465 510 €HT. Ces opérations localisées pouvaient être constituées de recharge granulométrique, de création de banquettes minérales ou de mise en place de blocs épars. Cependant l'action LM3 n'a pas été retenue en fin de phase 3 du PPG. Toutefois, ces aménagements pourront être réalisés localement sur les futurs secteurs de travaux.

### 4.2.4. Plantation de ripisylve (Action LM4)

La végétation des berges entretient des relations étroites avec la rivière et remplit de multiples fonctions détaillées en phase 3 du PPG. Cette action consiste à recréer une ripisylve sur les secteurs qui en sont dépourvus afin de protéger les berges de l'érosion, et de créer un ombrage qui limitera la hausse de la température de l'eau en été. Ces plantations seront également à prévoir sur les secteurs où les arbres présents sont vieillissants et l'entretien drastique effectué autour de ces sujets sur la strate herbacée ne permet aux générations suivantes de pousser. Le prix moyen au mètre linéaire retenu est de 10 €HT/ml.

Action **LM4** Programmée de 2020 à 2023, estimée à 115 940 €HT : **Plantations de ripisylve** sur l'ensemble du **bassin versant du Guâ** (11,6 kml) sur des parcelles appartenant à des privés et à des institutions publiques (Etat, commune, membre, syndicat)

### 4.2.5. Entretien de ripisylve (Action LM5)

Le syndicat augmente depuis sa création sa maîtrise foncière sur les berges des ruisseaux de son territoire. Cette volonté a permis de pérenniser l'action du syndicat sur le long terme en gérant l'entretien de la ripisylve. Plusieurs opérations sont mises en place à la suite de l'acquisition de nouvelles parcelles (ou conclusion de servitudes de passage).

- Débroussaillage
- Abattage des arbres « problématiques » (menaçants, malades, parasités, morts, tombés en berge ou sur le cours d'eau).
- Elagage : surveillance de l'évolution des hauts sujets et pratique si nécessaire d'opérations d'élagage ciblées pour garantir leur stabilité globale et diminuer le risque (Par exemples, étêtage des peupliers trop grands ou réduction de la prise au vent sur les vieux chênes).

Des opérations ponctuelles complémentaires seront également à prévoir comme du recépage ou du dessouchage. Il ne faut pas confondre ici une restauration de la ripisylve (ou entretien fort) dont le coût estimatif peut monter jusqu'à 12 €HT/ml sur les petits cours d'eau non entretenus depuis longtemps avec un entretien régulier dont le coût est plus de l'ordre de 4 €HT/ml.

Action **LM5** Programmée de 2020 à 2023, estimée à 158 628 €HT : **Entretien léger et lourd de ripisylve** sur l'ensemble du **bassin versant du Guâ** (5,4 + 23,5 kml) sur des parcelles appartenant à des privés et à des institutions publiques (Etat, commune, membre, syndicat)

#### 4.2.6. Enlèvement des encombrants (Action LM6)

Les majeures parties des embâcles n'entraînant qu'une gêne partielle ou modérée ne sont pas concernés par cette action qui relève de l'entretien de la ripisylve. La plupart participent à la diversification des habitats et jouent un rôle écologique intéressant. Cependant, sur le bassin versant du Guâ, la rivière est souvent considérée comme lieu de décharge et fait l'objet de dépôts sauvages. Outre leur caractère éventuellement toxique ou nocif pour la vie aquatique, ces déchets créent des nuisances visuelles et constituent autant de risques pour les usagers. Ils peuvent, par ailleurs, bloquer l'écoulement et engendrer des dégâts importants en cas de crue.

58 encombrants (déchets, embâcles, arbres problématiques) furent relevés en phase 1 (diagnostic de terrain effectué en 2017) dont 34 considérés comme prioritaires. Le coût moyen d'enlèvement manuel d'un encombrant a été estimé à 200 €HT et 1 000 €HT pour un enlèvement mécanique. Attention, les prix peuvent être bien plus élevés en fonction de la nature du déchet (présence d'amiante ou de micropolluants entraînant une élimination en centres agréés spécialisés). Pour le chiffrage de l'action LM6, le prix unitaire considéré pour l'enlèvement d'un embâcle « normal » est de **300 €HT/Unité**.

Action **LM6** Programmée de 2020 à 2023, estimée à 20 000 €HT : **Enlèvement d'encombrants** sur l'ensemble du **bassin versant du Guâ** sur des parcelles appartenant à des privés et à des institutions publiques (Etat, commune, membre, syndicat)

#### 4.2.7. Lutte contre les espèces envahissantes (Actions LM7 à 9)

Plusieurs types d'espèces envahissantes sont recensés sur le bassin versant. Certains foyers sont imposants, d'autres affichent une taille petite à modérée, néanmoins le caractère envahissant de ces espèces impose que cette action soit prise au sérieux dès le début du plan de gestion afin de ne pas se retrouver avec un niveau de colonisation beaucoup plus important dans quelques années. De plus, cette lutte ne peut être efficace que s'il y a un suivi sur plusieurs années de l'évolution de ces populations problématiques.

##### 4.2.7.1. Lutte contre les espèces envahissantes animales (Action LM7)

Deux espèces de rongeurs sont présentes sur le bassin versant et préoccupantes pour la gestion du réseau hydrographique : le rat musqué (*Ondatra zibethicus*) et le ragondin (*Myocastor coypus*). Ce dernier en particulier a un impact fort sur le maintien des berges à cause de leurs terriers qui les déstabilisent. Ces terriers peuvent également fragiliser les ouvrages hydrauliques comme les passages busés ou les rejets d'eaux pluviales.

Cette action LM7 validée en fin de phase 3 du PPG est en cours, les élus du syndicat ayant validé la signature d'une convention avec les piégeurs agréés de Gironde. Cette convention encadre les rétributions financières données aux piégeurs, soit 3 €HT/Unité (par individu : ragondin ou rat musqué). En outre, le technicien rivière pourra optimiser cette lutte en indiquant aux piégeurs les endroits précis des observations de terrain. En se basant sur un nombre de 1500 prises par an, la dépense à prévoir s'élève donc à environ **4 500 €HT/an**. Le ragondin est présent sur l'ensemble de la zone d'étude, néanmoins, certains secteurs sont plus touchés que d'autres comme sur l'amont des ruisseaux du Gréseau, du Moulinat et du Desclaux.

Action **LM7** Programmée de 2020 à 2028, estimée à 22 500 €HT : **Lutte contre les espèces envahissantes animales** sur l'ensemble du **bassin versant du Guâ** sur des parcelles appartenant à des privés et à des institutions publiques (Etat, commune, membre, syndicat).

#### **4.2.7.2. Lutte contre les espèces végétales envahissantes aquatiques (Action LM8)**

Lors de l'état des lieux du réseau hydrographique de la zone d'étude (voir phase 1), plusieurs spots de plantes exotiques invasives ont été découverts : Jussie rampante (*Ludwigia peploides*), Myriophylle du Brésil (*Myriophyllum aquaticum*) et Lagarosiphon élevé (*Lagarosiphon major*). Ces trois espèces problématiques sont localisées soit ponctuellement sur des bords de ruisseau soit sur des plans d'eau.

Leur arrachage peut s'effectuer de manière manuelle ou mécanique : la première garantissant un travail plus minutieux avec une élimination jusqu'aux racines, la seconde permettant un meilleur rendement mais présentant également un risque plus important de repousse et de propagation (découpe → bouturage). Dans le cas d'invasions trop importantes, le curage ou le dragage peut également représenter une solution. On enlève alors les sédiments, la totalité des parties souterraines de la plante, ainsi que la banque de graines (sans sélection toutefois). Les étangs de la rue Laufach à Sainte-Eulalie par exemple sont envahis et leur curage est envisagé.

Remarque : Ces espèces demandant énormément de lumière, il est possible d'envisager la mise en place d'ombre via la plantation de ligneux. Cette solution donne des résultats à long terme et n'est envisageable que sur des cours d'eau peu larges ou des plans d'eau de faible superficie.

Le coût moyen d'une intervention manuelle est de 5 €HT/m<sup>2</sup> sur de jeunes populations mais peut atteindre 20 €HT/m<sup>2</sup> pour des populations bien installées. En outre, le prix unitaire retenu dans le cadre de la présente étude pour un arrachage mécanique est de 10 €HT/m<sup>2</sup>. Le prix total de l'action LM8 sur le bassin versant s'élève à **8 500 €HT** d'arrachage manuel et aucun arrachage mécanique ne fut retenu car les 2 étangs envahis (golf à Artigues-près-Bordeaux et Laufach à Sainte-Eulalie) font l'objet d'autre fiche d'action (LM11-A et LM11-B)

Action **LM8** Programmée de 2020 à 2029, estimée à 8 500 €HT : **Lutte contre les espèces envahissantes végétales aquatiques** sur l'ensemble du **bassin versant du Guâ** sur des parcelles appartenant à des privés et à des institutions publiques (Etat, commune, membre, syndicat).

#### **4.2.7.3. Lutte contre les espèces végétales envahissantes de bord de berges (Action LM9)**

Lors de la phase 1 de la présente étude, plusieurs spots de renouée du Japon (*Reynoutria japonica*) ont été découverts. Il faut savoir que la fauche simple ne résout pas le problème et au contraire stimule des rhizomes (sauf si elle est suivie d'un arrachage précoce sur les nouvelles pousses). Il est conseillé de procéder après la fauche à des plantations et un recépage de ces dernières à partir de la 3<sup>ème</sup> année pour maintenir la densité du couvert.

Cette opération peut être reconduite tous les 3 à 10 ans par la suite. Le coût unitaire moyen est de 10 €HT/m<sup>2</sup> (interventions manuelles) soit un total pour l'action LM9 sur le bassin versant du Guâ de **15 732 €HT** d'arrachage manuel

De même, des spots isolés d'Ailante (*Ailanthus altissima*) furent observés et la lutte contre cette espèce se fait par arrachage manuel, par annelage du tronc ou par coupe des nouvelles pousses.

Action **LM9** Programmée de 2020 à 2029, estimée à 15 730 €HT : **Lutte contre les espèces envahissantes végétales de bord de berges** sur l'ensemble du **bassin versant du Guâ** sur des parcelles appartenant à des privés et à des institutions publiques (Etat, commune, membre, syndicat).

Le diagnostic de terrain de la phase 1 a permis de localiser les principaux « spots » à traiter en priorité toutefois la présence de ces espèces envahissantes de toutes sortes est un problème généralisé donc la surveillance continue du technicien rivière du Syndicat est nécessaire pour empêcher l'invasion de nouveaux tronçons de rivière (ou étang).

#### 4.2.8. Action sur les ouvrages (Action LM10)

Lors de la phase 1, un diagnostic des 292 ouvrages transversaux a été réalisé, ce travail a permis d'identifier les 9% d'ouvrages (une trentaine) à reprendre en urgence du fait soit de leur fragilité (génie civil en danger) soit de leur impact sur la continuité écologique. Ces opérations doivent être entreprises par le syndicat dès le début du programme car :

- D'une part, l'érosion se poursuit à chaque événement pluvieux et réhabiliter un ouvrage existant et en général moins coûteux que de le reconstruire totalement ;
- D'autre part, le Guâ étant classé axe migrateur dans le SDAGE Adour-Garonne, il est donc important dès à présent de réfléchir à la restauration de la continuité écologique sur le Guâ et ses affluents principaux.

En collaboration avec le technicien du SMR du Guâ, un tri des ouvrages en termes de priorité d'intervention a été établi. Toutefois, le chiffrage de cette action (couplant les aspects « sécurité et biodiversité ») est propre à chaque ouvrage. En effet, le coût estimatif sera différent en fonction de la participation ou non de son propriétaire (route départementale ou communale, canalisation d'eaux usées ou pluviales...) et des partenaires.

Nous partirons sur les estimations financières suivantes pour l'action LM10-A :

- 11 reprises de génie civil à 10 000 €HT soit 110 000 €HT (de 2020 à 2029)
- 8 suppressions à 5 000 €HT soit 40 000 €HT (programmées en 2024)
- 13 études de la continuité écologique à 5 000 €HT soit 65 000 €HT (de 2020 à 2029)

Chaque ouvrage ne fera pas l'objet d'une fiche action individualisée, seuls la porte-à-flot et le dégrilleur/dessableur de l'Archevêque seront détaillés de la sorte.

À Saint-Louis-de-Montferrand, la porte à flot à l'exutoire du Guâ est un ouvrage particulier car il est le premier obstacle à la remontée des anguilles dans les terres. En effet, les portes se referment à la marée montante pour empêcher l'intrusion d'eau de la Garonne. Il est impératif de restaurer cette continuité écologique en équipant cet ouvrage de dispositif de type « vantelle ». Cette action LM10-B sera réalisée en étroite collaboration avec l'association MIGADO et la Fédération de pêche de la Gironde. Le coût estimatif comprend 8 000 €HT d'étude et 5 000 €HT de travaux.

De même, la suppression du dessableur et du dégrilleur présents sur le Guâ en amont du bassin de l'Archevêque à Lormont sera étudiée spécifiquement car d'une part ils représentent des obstacles à la continuité écologique mais d'autre part ils assurent le maintien du bon fonctionnement de l'ouvrage de rétention à l'aval (essentiel pour la protection contre les inondations). Le dégrilleur récolte environ 10 tonnes de déchets par an et le dessableur environ 80 tonnes de sable par an. Une réflexion devra donc être menée en collaboration avec l'exploitant pour définir un programme de travaux avant démolition des ouvrages visant à enlever ces éléments solides d'origine anthropique avant rejet dans le milieu naturel. Cette action LM10-C sera réalisée en étroite collaboration avec la SABOM. Son coût estimatif comprend 8 000 €HT d'études et 20 000 €HT de travaux.

Action **LM10-A** Programmée de 2020 à 2029, estimée à 215 000 €HT : **Actions sur les ouvrages sur l'ensemble du bassin versant du Guâ** sur des parcelles appartenant à des privés et à des institutions publiques (Etat, commune, membre, syndicat).

Action **LM10-B** Programmée en 2020, estimée à 13 000 €HT : **Restauration de la continuité écologique sur la porte-à-flots sur l'estey du Guâ** à Saint-Louis-de-Montferrand, l'ouvrage et le foncier (AK11, 399, 401 et AM72) appartenant au syndicat (exploité par la SABOM et raccordé à RAMSES). La parcelle restant AM73 appartient à un propriétaire privé mais la cession foncière au profit du syndicat est en cours.

Action **LM10-C** Programmée en 2023, estimée à 28 000 €HT : **Suppression du dégrilleur-dessableur de l'Archevêque** sur le **ruisseau du Guâ** à Lormont, l'ouvrage et le foncier (AI520) appartenant à Bordeaux Métropole (exploité par la SABOM).

#### 4.2.9. Action sur les plans d'eau (Action LM11)

La plupart des plans d'eau sont le résultat d'aménagements humains, soit par l'établissement d'une digue sur un cours d'eau : appelé « au fil de l'eau », soit par curage d'un endroit naturellement humide et alimenté par les eaux de pluie, une source, ou du ruissellement. L'impact de leur création peut être positif ou néfaste. Le bassin versant du Guâ compte 11 plans d'eau principaux localisés. Chaque plan d'eau aura un devenir différent validé en collaboration avec le syndicat qui sera proposé avec chaque propriétaire concerné.

Sur les 11 plans d'eau, il est proposé les prescriptions suivantes :

- 7 feront l'objet d'une étude pour leur effacement (LM11-A),
- 2 bénéficieront de dossiers réglementaires puis de travaux de vidange et curage (LM11-B),
- et 2 seront uniquement valorisés étant donné leur usage actuel (actions CO2). Ces deux derniers (Bernatet et Manoir) ne feront donc pas l'objet d'une fiche action attitrée.

Pour une étude d'effacement, le chiffrage convenu est de 10 000 €HT par plan d'eau. Pour les 2 sites où une vidange suivie d'un curage est préconisée, le chiffrage s'est fait à partir de devis existants.

Action **LM11-A** Programmée en 2029, estimée à 75 000 €HT : **Etude pour l'effacement sur des plans d'eau** sur l'ensemble du **bassin versant du Guâ** sur des parcelles appartenant à des privés et à des institutions publiques (Etat, commune, membre, syndicat). L'étang du golf à Artigues-près-Bordeaux est un cas prioritaire, une enveloppe de 15 000 €HT est prévue et sa programmation avancée à 2020 pour étudier la possibilité d'une transformation en champ d'expansion de crue.

Actions **LM11-B** :

Programmée en 2020, estimée à 79 625 €HT : **vidange et curage de l'étang des pêcheurs** sur le **ruisseau du Desclaux** à Artigues-près-Bordeaux sur une parcelle communale (BC1), l'ouvrage de régulation appartenant au syndicat (exploité par la SABOM et raccordé à RAMSES).

Programmée en 2024, estimée à 76 325 €HT : **vidange et curage de l'étang Laufach** sur le **ruisseau du Gréseau** à Sainte-Eulalie sur une parcelle communale (BD33).

Remarque : Les études et travaux sur les étangs du golf à Artigues-près-Bordeaux et de Laufach à Sainte-Eulalie permettront d'éliminer 2 importants foyers d'espèces envahissantes aquatiques.
--

#### 4.2.10. **Préservation des richesses écologiques sur les bassins de rétention (Action LM12)**

Les bassins de rétention gérés par le syndicat sont construits sur ou en parallèle des cours d'eau. Lorsque le niveau d'eau monte dans le cours d'eau, un ouvrage hydraulique (batardeau ou vanne) entraîne le remplissage du bassin. Ils sont donc à sec dès la fin de la décrue. Toutefois, la flore et la faune observées dans ces espaces est remarquable et une valorisation de ce patrimoine naturel est envisageable. En effet, la SGAC a confié de 2014 à 2017 à la SEPANSO un travail de longue durée sur le bassin de rétention de l'Archevêque à Lormont composé :

- D'une définition des zones d'habitats avec un règlement pour l'entretien propre à chacun
- De relevés annuels faunistiques et floristiques sur plusieurs périodes de l'année.

Le coût de cette prestation fût d'environ 3 000 €HT/an pour un terrain d'environ 6 hectares. Nous évaluerons donc le prix de cette prestation à environ 500 €HT/ha/an sur les autres bassins sur une durée de 3 ans en début de PPG (Opération renouvelable en début du nouveau cycle dans 10 ans).

Action **LM12** Programmée de 2022 à 2024, estimée à 10 000 €HT : **Etude pour la valorisation écologique des 5 bassins de rétention** sur l'ensemble du **bassin versant du Guâ** sur des parcelles appartenant au syndicat (sauf le bassin de Clos Favols à Carbon-Blanc sur la parcelle AK269 appartenant à Bordeaux Métropole)

#### 4.2.11. **Protection de sources (Action LM13)**

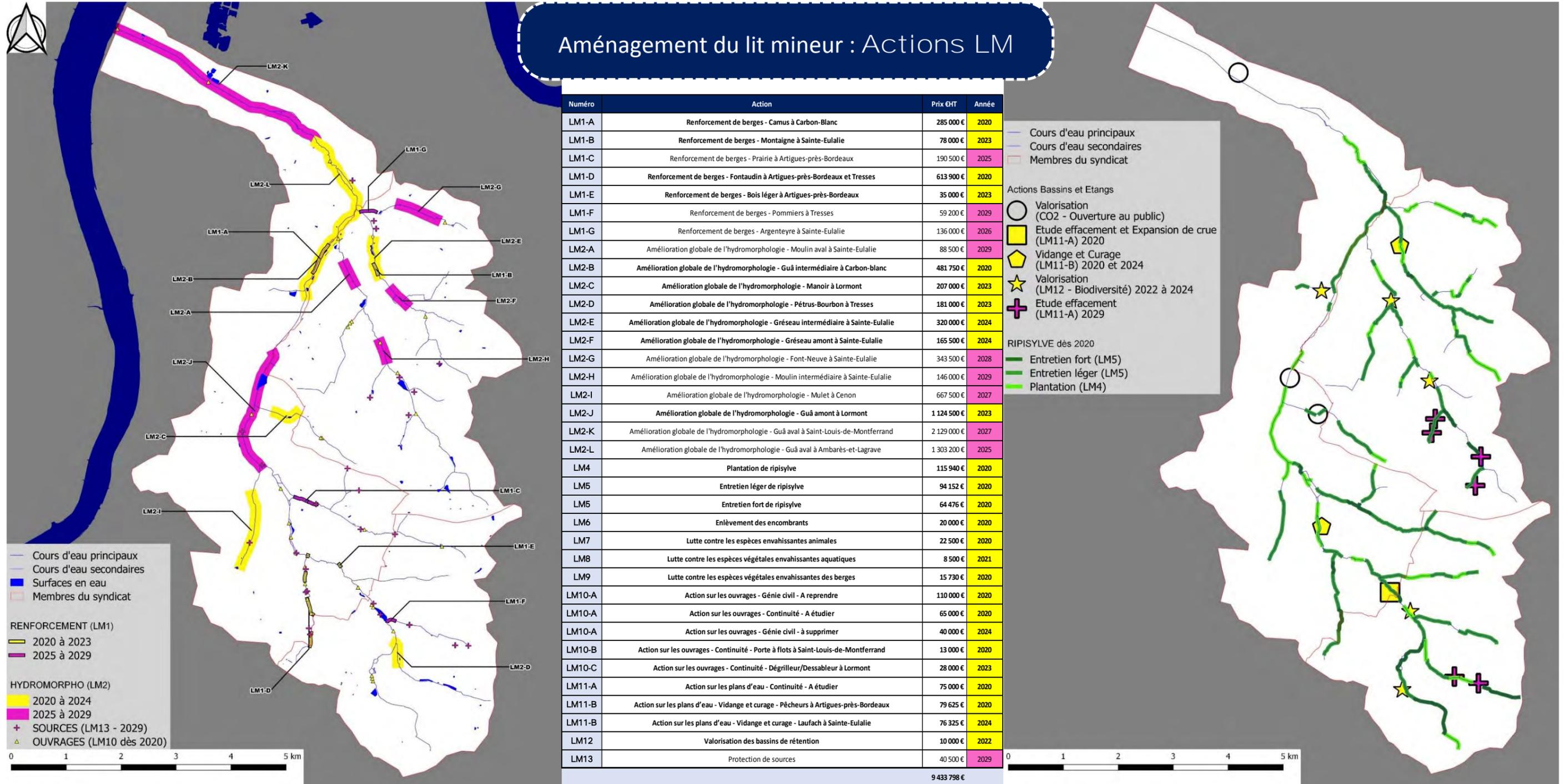
Cette action consiste à protéger les sources des nombreuses altérations dont elles peuvent faire l'objet. Nous avons ciblé lors du diagnostic réalisé en première phase 27 sources qu'il conviendrait de restaurer jouant un rôle important dans le lit majeur, soit en tant que soutien d'étiage, soit en tant que zone de refuge pour la faune et la flore.

Cette action consiste à protéger la source et son exutoire des animaux, le cas échéant, de restaurer les berges et de planter une ripisylve si nécessaire. Le prix unitaire moyen est de 1 500 €HT.

Action **LM13** Programmée en 2029, estimée à 40 500 €HT : **Etude pour la protection des sources** sur l'ensemble du **bassin versant du Guâ** sur des parcelles appartenant à des privés et à des institutions publiques (Etat, commune, membre, syndicat).

Bilan : Toutes les actions LM retenues concernant l'aménagement du lit mineur sont chiffrées et datées dans le tableau ci-dessous (la date renseignée indique le démarrage de l'action mais celle-ci peut s'étendre sur 2-3 ans voir s'étaler sur toute la durée du PPG). Les figures suivantes présentent l'emplacement géographique des actions LM1, LM2, LM10 et LM11 indiquant les secteurs pressentis pour accueillir les travaux importants sur cette thématique :

Figure 3 : Actions LM retenues (Source : SEGI)



### 4.3. Acquisition de nouvelles connaissances (Actions NC)

#### 4.3.1. Relevé topographique des berges par passage LIDAR (Action NC1)

Il existe une technique de mesure à distance intitulée LIDAR fondée sur l'analyse des propriétés d'un faisceau de lumière renvoyé vers son émetteur, qui fut adaptée aux mesures topographiques par survol (drone, hélicoptère, avion). La précision affichée est de 10 cm en XY (longitude/latitude en coordonnées Lambert 93) et 5 cm en z (altitude en mNGF). La densité de points est de 12 pts/m<sup>2</sup>. Le MNT (Modèle Numérique de Terrain) créé après cette analyse est fourni « nettoyé », c'est-à-dire avec une différenciation végétation / bâtiment / terre végétale/ surface en eau. Le passage s'étend sur une zone « tampon » de 100 m de part et d'autre des cours d'eau avec des zones plus étendues au niveau des bassins de rétention (superficie totale de 1 170 ha). Cette prestation permettra au syndicat et à ces partenaires techniques (futurs maîtres d'œuvre en particulier) de connaître facilement les profils (en long / en travers) et ainsi :

- Anticiper les travaux de déblais/remblais nécessaires pour une action
- Cibler des dépressions difficiles à voir à l'œil nu pour y implanter des champs d'expansion
- Reconnecter d'anciens bras morts

Action **NC1** Programmée en 2020, estimée à 22 000 €HT : **Relevé topographique des berges par passage LIDAR** sur l'ensemble du **bassin versant du Guâ** (couverture de 1 170 ha) sur des parcelles appartenant à des privés et à des institutions publiques (Etat, commune, membre, syndicat).

#### 4.3.2. Amélioration du suivi du régime hydrologique (Actions NC2&3)

Le Guâ et ses affluents ne font l'objet d'aucun suivi des débits en continu, toutefois on dénombre 3 sondes SIRENE de la SGAC qui mesurent la hauteur d'eau et des paramètres physico-chimiques. Or, il est très difficile de caractériser le fonctionnement hydrologique des cours d'eau de la zone sans donnée mesurée. C'est pourquoi, il serait intéressant d'améliorer la connaissance des débits en période de crues et d'étiages en mettant en place différents dispositifs.

##### 4.3.2.1. Installation d'une station de mesure de débit / hauteur d'eau (Action NC2)

Cette station débitmétrique, composée d'un appareil de mesures des hauteurs d'eau (capteur piézométrique ou ondes radar) associé à une courbe de tarage, permettra à terme d'établir les débits de référence (exprimés en m<sup>3</sup>/s), caractéristiques du ruisseau du Guâ (module,  $Q_{MNA5}$ ). La définition de ces débits caractéristiques favorise ainsi une gestion globale et équilibrée de la ressource en eau. En outre, ils sont utiles à l'actualisation de l'état des lieux des masses d'eau requis par la Directive Cadre sur l'Eau. Après la mise en place de l'appareil de mesure (avec levé topographique), afin d'établir la courbe de tarage, des jaugeages devront être effectués régulièrement même en période de crue. Il est important pour cette action que le syndicat s'associe avec les autres producteurs de données (Conseil Départemental, la DREAL, l'Agence de l'Eau) afin d'envisager un partenariat technique et/ou financier. Le matériel nécessaire, composé d'une sonde piézométrique de type « relevé horaire » (sur batterie) a une durée de vie de 5 ans.

Pour éviter toute influence aval (blocage des remontées de la marée par la porte à flots) mais être également représentatif de tous les affluents, cette sonde sera positionnée au pont du chemin de la Hontasse sur l'estey du Guâ à Ambarès-et-Lagrange.

Action **NC2** Programmée en 2022, estimée à 5 500 €HT : **Installation d'une station de mesure de débit** sur l'aval du **ruisseau du Guâ** à Ambarès-et-Lagrange sur un pont situé sur une parcelle communale (BE250).

#### **4.3.2.2. Implantation d'échelles limnimétriques (Action NC3)**

---

Afin de mieux comprendre, le régime hydrologique du Guâ et de ces principaux affluents, il est proposé d'installer 5 échelles limnimétriques sur :

- Le ruisseau du Desclaux à la rue du Moulin d'Antoune à Lormont
- Le ruisseau du Fontaudin à l'avenue de l'Eglise Romane à Artigues-près-Bordeaux
- Le ruisseau du Moulinat à l'avenue de la Moune à Artigues-près-Bordeaux
- Le ruisseau du Gréseau à la rue Laufach à Sainte-Eulalie
- Le ruisseau du Moulin à la rue JS. Bach à Sainte-Eulalie.

Chaque échelle limnimétrique sera calée à l'aide d'un géomètre pour avoir la correspondance entre la valeur lue et l'altitude réelle en m NGF. Le technicien rivière pourra en une tournée de 1 heure relever les valeurs sur les 5 sites. La mise en place de ces dispositifs sera accompagnée d'une proposition de protocole de suivi visuel des niveaux d'eau avec des relevés périodiques sur toute l'année (par exemple : 1 tournée/mois) et des relevés « exceptionnels » (crue ou étiage). Le matériel, une échelle limnimétrique coûte environ **2 000 €HT** pour une durée de vie de 5 ans (levé topographique compris).

Action **NC3** Programmée en 2022, estimée à 10 000 €HT : **Implantation de cinq échelles limnimétriques** sur l'ensemble du **bassin versant du Guâ** sur des parcelles appartenant à des institutions publiques (Etat, commune, membre, syndicat).

### **4.4. Suivi et Bilan du présent PPG (Actions SB)**

---

#### **4.4.1. Indicateurs de suivi (Actions SB1&2)**

Les actions portant sur tous les enjeux identifiés en phase 2, le suivi de leur efficacité comprend des mesures très hétérogènes.

##### **4.4.1.1. Suivi qualitatif (Action SB1)**

---

Le diagnostic initial de la qualité des eaux fut confié en phase 1 à notre sous-traitant Aquabio. Il avait à cette occasion réalisé plusieurs types de mesures sur 6 points de bassin versant. Il s'agissait de qualifier la qualité physico-chimique de l'eau par analyses en laboratoire (Azote, phosphore, micropolluants, ...) et la qualité biologique de l'eau : IBG-DCE, IBD, IPR (voir phase 1 du PPG). Le syndicat pourrait lancer une prestation similaire tous les 3 ans d'ici la fin du PPG pour observer l'évolution de la qualité des eaux de surface.

Toutefois le montant de ce suivi qualitatif pourrait être conséquent donc le syndicat a choisi de suivre un seul indicateur biologique (IBG-DCE) sur 4 des 6 points évalués en 2016 (sauf Guâ aval et Mulet aval en canal béton). En effet, l'IBG-DCE paraît être l'indicateur le plus intéressant pour le suivi du programme de travaux dans le sens où son coût est faible et qu'il donne à la fois des indications sur la qualité de l'eau (à travers l'identification des taxons indicateurs) et sur la qualité des habitats (à travers la variété taxonomique et le calcul du coefficient morpho-dynamique). La norme NF-T90-350 prévoit une description complète du milieu avec consignation de l'ensemble des habitats présents, de l'ensemble des classes de vitesses.

- Le coût unitaire moyen d'une campagne physico-chimique : 500 €HT,
- Le coût unitaire moyen d'un IBG-DCE : 800 €HT. (<< pêche électrique ≈ 2 000 €HT).

Le coût estimatif pour faire 1 campagne avec 6 analyses physico-chimiques et 4 IBG-DCE s'élève donc à environ : **6 200 €HT**. Il est prévu de faire 3 campagnes sur la durée totale du PPG (n+3, n+6 et n+9).

Action **SB1** Programmée en 2023, 2026 et 2029, estimée à 18 600 €HT : **Suivi qualitatif** sur l'ensemble du **bassin versant du Guâ** sur des parcelles appartenant à des institutions publiques (Etat, commune, membre, syndicat).

Remarque : il sera intéressant en fin de PPG de faire le bilan par an de la quantité de déchets sortis du lit ou des berges du cours d'eau. En effet, d'une part le technicien rivière pourra compter par année le volume des pollutions anthropiques (dépôt sauvage d'ordures, rejet d'huile de vidange/fioul rouge, ...) et d'autre part la SABOM pourrait fournir l'évolution du tonnage des refus de dégrillage récoltés en amont du bassin de l'Archevêque.

#### **4.4.1.2. Suivi quantitatif (Action SB2)**

Pour réaliser ce suivi des effets des actions portées par le PPG sur le régime hydrologique, le syndicat devra tout d'abord valider l'action NC2 consistant à installer une sonde de mesure de débit en continu. L'analyse de l'évolution des débits en fonction des pluies (pluviomètres de la SABOM) permettra de caractériser l'impact des actions mises en place sur le bassin versant d'un point de vue quantitatif. Ainsi, le syndicat pourra observer l'influence des actions pour lutter contre les inondations et l'érosion d'une part et contre les sécheresses d'autre part.

En comparant la réponse du bassin versant à la suite de deux pluies similaires advenues respectivement en début et en fin de PPG, le syndicat pourra valider l'atteinte ou non de l'objectif : une baisse du pic de crue (Débit de pointe) et un étalement de la crue dans le temps.

De même, en comparant les débits d'étiages en fonction des chroniques de pluies estivales en début et en fin de PPG, le syndicat pourra valider l'atteinte ou non de l'objectif : le maintien d'une lame d'eau suffisante pour la vie aquatique en été (soutien d'étiage par les ZH ou champs d'expansion de crue). Toutefois, la station de mesure en continu ne donnera qu'une vision globale du bassin versant. La mise en place des échelles limnimétriques sur plusieurs affluents (NC3) et leur relevé lors d'évènements intenses (pluie/sécheresse) apportera un complément d'observation au syndicat qui pourra également localiser les actions les plus efficaces.

#### **4.4.1.3. Suivi hydromorphologique**

Le diagnostic initial réalisé en phase 1 ne comportait pas de mesure de la qualité hydromorphologique à l'échelle du tronçon de type CarHyCE (Méthodologie AFB - Caractérisation hydromorphologique des cours d'eau). Cependant, le travail de terrain a permis de caractériser au fil de l'eau sur l'intégralité des ruisseaux des variantes globales par tronçon de 50ml comme :

- Le faciès d'écoulement dominant
- Le substrat dominant (nature du fond du lit, colmatage)
- La géométrie (largeur mouillée, largeur plein bord)
- Les berges (pente, érosion)
- La ripisylve (épaisseur, âge, densité, nature)

Un relevé de terrain similaire pourra être mis en place en fin de PPG sur les mêmes tronçons afin de comparer les données obtenues et sélectionner les actions efficaces sur l'hydromorphologie. Le coût estimatif de ce suivi n'est pas renseigné ici car nous considérons que cette action sera comprise dans l'étude globale pour la révision du Plan Pluriannuel de gestion développée ci-dessous.

#### 4.4.2. Bilan et révision (Action SB3)

A l'issue du programme, une étude bilan devra être réalisée afin de :

- Lister l'ensemble des actions réalisées
- Faire un diagnostic financier du programme
- Faire un diagnostic technique du programme, avec évaluation sur place des actions
- Refaire un état des lieux et un diagnostic post travaux
- Proposer un nouveau programme de travaux
- Rédiger la déclaration d'intérêt général du nouveau programme.

Le montant de cette étude bilan a été évalué à **65 000 €HT**.

Action **SB3** Programmée en 2029, estimée à 65 000 €HT : **Bilan et révision du Plan Pluriannuel de Gestion** sur l'ensemble du **bassin versant du Guâ**.

### 4.5. Amélioration de la communication (Actions CO)

---

#### 4.5.1. Action de communication du SMR du Guâ (Action CO1)

Malgré son ancienneté, le syndicat du Guâ reste méconnu de ses administrés. En effet, lors de la réalisation de la phase 1, nous nous sommes aperçus que beaucoup de riverains ne connaissaient que très peu le syndicat du Guâ ou ses actions (passées, présentes ou à venir). C'est pourquoi, il semble essentiel de mettre en place les actions suivantes.

##### 4.5.1.1. Création d'un site Internet (Action CO1-A)

---

Il est fondamental pour la structure de se doter d'une plateforme d'informations et d'échanges sur le Web. Les pages Internet permettront aux riverains et élus d'accéder aux informations diverses relatives au syndicat et à la gestion des eaux de surface en général (valorisation, sensibilisation, transparence). Cette action nécessitera l'immobilisation du technicien rivière le temps de réalisation du contenu (environ 20 jours).

Action **CO1-A** Programmée en 2026, estimée à 8 000 €HT : **Création d'un site Internet**

##### 4.5.1.2. Création d'une mascotte (Action CO1-B)

---

En outre, une idée pour renforcer l'image du syndicat serait d'associer au logo du syndicat une « mascotte » qui reviendrait sur tous les outils de communication du syndicat (Site Internet, articles sur bulletin municipaux, panneaux d'information). Les animaux emblématiques du bassin versant peuvent être un martin-pêcheur, un héron cendré, une grenouille ou une libellule... La création de l'« animal-logo » chez un infographiste avec une vingtaine de dessins réutilisables à volonté ancrera l'image du syndicat comme acteur du territoire dans la préservation des milieux naturels.

Action **CO1-B** Programmée en 2026, estimée à 1 500 €HT : **Création d'une Mascotte**

#### **4.5.1.3. Habillage du véhicule de la structure (Action CO1-C)**

Le syndicat pour rendre son action plus visible souhaite également indiquer son logo sur son véhicule. Le coût estimatif de cette action est de **300 €HT**.

Action **CO1-C** Programmée en 2020, estimée à 300 €HT : **Habillage du véhicule de la structure**

#### **4.5.1.4. Signalétiques sur franchissements routiers (Action CO1-D)**

De même, à l'heure actuelle, seule la commune de Tresses a doté ces cours d'eau de panneaux nominatifs au bord des routes. Le syndicat veut participer à l'implantation de ces derniers sur tout le bassin versant et ainsi familiariser les riverains avec leurs rivières et avec le logo de leur syndicat. Le coût estimatif de cette action est de 50 €HT/ panneau sans compter le support et l'implantation qui pourrait rester à la charge des communes. Une trentaine de ponts pouvant accueillir chacun 2 panneaux routiers (1/sens) ont été repérés.

Action **CO1-D** Programmée en 2020, estimée à 3 000 €HT : **Implantation de 60 panneaux signalétiques sur franchissements routiers**

#### **4.5.1.5. Réalisation de prises de vue aérienne (Action CO1-E)**

Le syndicat pour valoriser le réseau hydrographique et ses actions peut faire réaliser le passage d'un drone-caméra qui servira à réaliser des outils de communication sous format vidéo (prises de vue avant/après travaux). Le linéaire concerné dépend des actions retenues et le plan de vol devra être conservé, en prévision d'un second passage post-travaux organisé lors du prochain PPG.

Action **CO1-E** Programmée en 2023, estimée à 2 500 €HT : **Réalisation de prises de vue aérienne en drone**

### **4.5.2. Valorisations diverses du réseau hydrographique (Action CO2)**

L'ensemble de ces réflexions permettrait à terme d'améliorer la perception du Guâ par ses usagers et riverains mais aussi de valoriser les milieux naturels en mettant en avant leur intérêt dans un contexte urbanisé. En effet, un certain nombre d'espaces de respiration autour du Guâ existent encore, et ce même en tissu urbain dense. En les aménageant et en les intégrant au paysage, ces sites pourraient à la fois répondre à une demande de nature en ville, à proximité de sites de projet, et participer à l'amélioration de la qualité de l'eau par des aménagements multifonctionnels (gestion de l'eau pluviale, renaturation, filtration naturelle...). Il s'agirait donc de développer la multifonctionnalité des espaces verts bordant les cours d'eau.

En effet, dans le cadre de la mise en place de la trame verte et bleue, le syndicat souhaite organiser autour des rivières un maillage de liaisons douces. Celui-ci demandera une extension de la maîtrise foncière du syndicat mais cette action vise à rouvrir les berges aux différents publics. En rendant les berges plus attractives, les habitants se réapproprieraient peu à peu leurs ruisseaux.

Les atouts à valoriser sur le territoire sont :

- Le patrimoine écologique : richesse de la biodiversité (plans d'eau, zones humides, marais, bassins de rétention),
- Le patrimoine historique : témoignages des anciens usages de l'eau (lavoirs, cressonnière, moulins),
- Le patrimoine paysager : diversité des milieux présents, évolution saisonnière,
- Les aspects ludiques (pêche, sports, parcours VTT),
- La quiétude des lieux (détente, promenade, lecture/peinture).

Toutefois seulement 5 sites feront l'objet d'une fiche action attirée car ils reflètent une volonté forte des équipes communales concernées :

Action **CO2-A** Programmée en 2026, estimée à 50 000 €HT : **Valorisation de l'aval des cours d'eau sur Artigues-près-Bordeaux** sur les **ruisseaux du Fontaudin, du Desclaux et du Moulinat** sur des parcelles appartenant essentiellement à des institutions publiques (Etat, commune, membre, syndicat).

Action **CO2-B** Programmée en 2025, estimée à 50 000 €HT : **Valorisation de l'aval des cours d'eau sur Sainte-Eulalie et Carbon-Blanc** sur les **ruisseaux du Guâ, du Moulin, du Gréseau et du Font-Neuve** sur des parcelles appartenant à des propriétaires privés ou à des institutions publiques (Etat, commune, membre, syndicat).

Action **CO2-C** Programmée en 2023, estimée à 50 000 €HT : **Valorisation de l'aval des cours d'eau autour de l'Archevêque à Lormont** sur les **ruisseaux du Guâ, du Manoir, du Mulet et Desclaux** sur des parcelles appartenant à des propriétaires privés ou à des institutions publiques (Etat, commune, membre, syndicat).

Action **CO2-D** Programmée en 2024, estimée à 50 000 €HT : **Valorisation des cours d'eau sur Tresses** sur les **ruisseaux du Desclaux et ses rouilles** sur des parcelles appartenant à des propriétaires privés ou à des institutions publiques (Etat, commune, membre, syndicat).

Action **CO2-E** Programmée en 2025, estimée à 50 000 €HT : **Valorisation des cours d'eau autour de la Mouline** sur l'aval du **ruisseau du Guâ à Ambarès-et-Lagrave** sur des parcelles appartenant à des propriétaires privés ou à des institutions publiques (Etat, commune, membre, syndicat).

Les différents équipements listés ci-après permettront la valorisation de ces tronçons. Les montants sont mentionnés à titre indicatif :

- Panneaux d'information (780 €HT), Passerelles en bois (7 500 €HT),
- Mobiliers urbains en bois (Banc 2-3 places 100 à 200 €HT, Table de pique-nique avec bancs 300 à 400 €HT, Module de jeux pour enfant 700 à 1 000 €HT),
- Équipements spécifiques (Parcours sportif de 10 à 12 ateliers 5 000 €HT sans implantation, Ponton de pêche ou d'observation PMR 5 000 €HT, Kiosque 5 000 €HT)
- Nettoyage et rénovation si nécessaire des ouvrages témoignant des anciens usages de l'eau
- Éléments pour le respect des règles de sécurité (Panneau « danger » ou « interdiction », Panneau avec règlement et plan de situation 300 €HT, Tourniquet sélectif (accès PMR, cyclo, piéton) 700 à 1 000 €HT, Barrières antichute 250 €HT/ml, Cheminement balisé en bois 150 €HT/m<sup>2</sup>,)
- Éléments pour le respect des règles d'hygiène (Poubelle 250 €HT, Distributeur de sacs de ramassage des déjections canines 100 €HT, Cendrier d'extérieur 100 €HT)

### 4.5.3. Participation à la vie active locale (Action CO3)

Pour s'affirmer comme acteur local, le syndicat du Guâ peut également nouer un contact plus proche avec ses habitants par des actions simples lui permettant de rencontrer ses riverains, de les sensibiliser voir de les impliquer dans la préservation des eaux de surface de leur territoire :

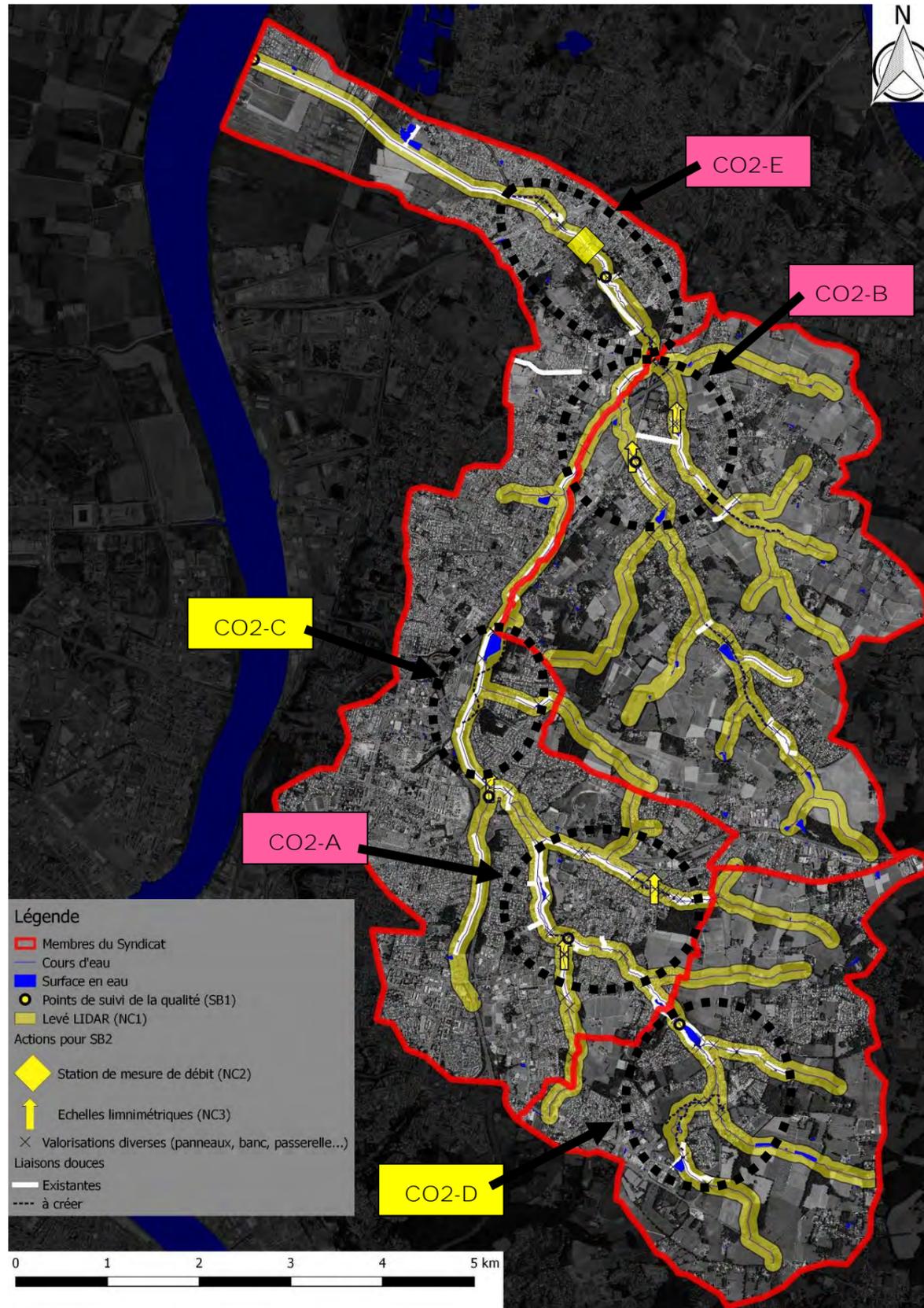
- Organisation de chantiers volontaires avec des associations ou des groupes scolaires (plantations de ripisylve, nettoyage sur les rivières, enlèvement des espèces envahissantes),
- Participation aux diverses manifestations locales (semaine du développement durable, forums, évènement sportif ou culturel),
- Participation aux activités ludiques autour de l'eau (concours de pêche, balade à cheval, courses à pied, VTT, ...),
- Partage du foncier pour création de potager collectif « Bio »,
- Sensibilisation auprès des publics jeunes ou défavorisés (en classes, sur centre social, sur le terrain),
- Création d'un lien fort avec les élus locaux et leur équipe pour inciter à la publication de nombreux articles dans les bulletins municipaux ou intercommunaux,
- Mise en place de réunions publiques d'information sur certains projets.

Toutes ces actions ne demandent pas un coût important, seul l'achat de 6 « kits de travail » (composés d'une paire de waders et de gants) est retenu à ce stade. De plus, le syndicat prévoit **1 500 €HT/an** sur le budget pour participer au chantier ou créer d'outils de communication valorisants ces ateliers participatifs.

Action **CO3** Programmée de 2020 à 2029 estimée à 15 600 €HT : **Participation à la vie active locale** sur l'ensemble du **bassin versant du Guâ** sur des parcelles appartenant à des institutions publiques (Etat, commune, membre, syndicat).

Bilan : Toutes les actions CO-NC-SB retenues concernant **la communication, les nouvelles connaissances et le suivi/bilan** sont chiffrées et datées dans le tableau ci-dessous (la date renseignée indique le démarrage de l'action mais celle-ci peut s'étendre sur 2-3 ans voir s'étaler sur toute la durée du PPG). La figure suivante indique l'emplacement géographique des actions concernées par ces thématiques :

Figure 4 : Actions CO - NC - SB retenues (Source : SEGI)



Amélioration de la communication  
Acquisition de nouvelles connaissances  
Suivi et Bilan  
Actions CO-NC-SB

Numéro	Action	Prix €HT	Année
CO1-A	Création d'un site Internet	8 000 €	2025
CO1-B	Création d'une "Mascotte"	1 500 €	2025
CO1-C	<b>Habillage du véhicule de la structure</b>	<b>300 €</b>	<b>2020</b>
CO1-D	<b>Panneaux de franchissements routiers</b>	<b>3 000 €</b>	<b>2020</b>
CO1-E	<b>Prise de vue en drone</b>	<b>2 500 €</b>	<b>2023</b>
CO2-A	Valorisation de l'aval des cours d'eau à Artigues-près-Bordeaux	50 000 €	2026
CO2-B	Valorisation de l'aval des cours d'eau à Sainte-Eulalie et Carbon-Blanc	50 000 €	2025
CO2-C	<b>Valorisation des cours d'eau autour de l'Archevêque à Lormont</b>	<b>50 000 €</b>	<b>2023</b>
CO2-D	<b>Valorisation du Desclaux et de ses rouilles à Tresses</b>	<b>50 000 €</b>	<b>2024</b>
CO2-E	Valorisation autour de la Mouline à Ambarès-et-Lagrave	50 000 €	2025
CO3	<b>Participation à la vie active locale</b>	<b>15 600 €</b>	<b>2020</b>
NC1	<b>Passage aérien LIDAR</b>	<b>22 000 €</b>	<b>2020</b>
NC2	<b>Installation d'une station de mesure de débit</b>	<b>5 500 €</b>	<b>2022</b>
NC3	<b>Implantation d'échelles limnimétriques</b>	<b>10 000 €</b>	<b>2022</b>
SB1	<b>Suivi qualitatif (IBG-RCE-Physico)</b>	<b>18 600 €</b>	<b>2023</b>
SB3	Bilan et révision (PPG2)	65 000 €	2029
		<b>402 000 €</b>	

## 4.6. Rubriques Loi sur l'Eau concernées

Le Code de l'Environnement prévoit, par ses articles L.214-1 et suivants, des procédures d'autorisation et de déclaration pour « les installations, ouvrages, travaux et activités -IOTA- réalisés à des fins non domestiques par toute personne physique ou morale, publique ou privée, et entraînant des prélèvements sur les eaux superficielles ou souterraines, restitués ou non, une modification du niveau ou du mode d'écoulement des eaux, la destruction de frayères, de zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole ou des déversements, écoulements, rejets ou dépôts directs ou indirects, chroniques ou épisodiques, même non polluants. »

Le régime d'autorisation ou de déclaration est appliqué selon la nature des IOTA, « *suivant les dangers qu'ils présentent et la gravité de leurs effets sur la ressource en eau et les écosystèmes aquatiques compte tenu notamment de l'existence des zones et périmètres institués pour la protection de l'eau et des milieux aquatiques.* »

Sont ainsi soumis à autorisation de l'autorité administrative les installations, ouvrages, travaux et activités susceptibles de présenter des dangers pour la santé et la sécurité publique, de nuire au libre écoulement des eaux, de réduire la ressource en eau, d'accroître notablement le risque d'inondation, de porter gravement atteinte à la qualité ou à la diversité du milieu aquatique, notamment aux peuplements piscicoles.

**Cette autorisation est l'autorisation environnementale** régie par les dispositions du chapitre unique du titre VIII du livre 1er du code de l'Environnement.

### Seule l'action LM1-D du programme fait pour l'instant l'objet de l'élaboration d'un dossier d'étude des incidences qui sera transmis en parallèle du présent dossier.

Les autres opérations du programme, nécessitant l'envoi d'un dossier réglementaire similaire à la DDTM avant réalisation des travaux sont listées ci-dessous et seront traitées au cas par cas. Seules les opérations suivantes sont soumises à étude d'incidences :

- Les **travaux de restauration / création d'ouvrages hydrauliques (BV1 à 3)** visent la rubrique **3.2.2.0**, de la nomenclature « eau » annexée à l'article R.214-1 du Code de l'Environnement car les actions programmées entraîneront temporairement le stockage de matériaux en zone inondable.
- Les **travaux sur les berges (LM1)** touchent les rubriques **3.1.2.0.** et **3.1.4.0.** de la nomenclature « eau » annexée à l'article R.214-1 du Code de l'Environnement car ces actions modifieront les profils en long et en travers des cours d'eau et pourraient nécessiter des techniques de protection de berge autres que végétales vivantes.
- Les **travaux sur le lit mineur (LM2)** visent les rubriques **3.1.2.0., 3.1.5.0.** de la nomenclature « eau » annexée à l'article R.214-1 du Code de l'Environnement car les actions programmées modifieront les profils en long et en travers des cours d'eau, seront de nature à détruire temporairement les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens et entraîneront le départ de sédiments.
- Les **travaux sur les ouvrages et les plans d'eau (LM10 et LM11)** visent les rubriques **3.1.2.0., 3.1.4.0.** et **3.1.5.0.** de la nomenclature « eau » annexée à l'article R.214-1 du Code de l'Environnement car les actions programmées auront un impact sur les profils en long et en travers des cours d'eau et seront de nature à détruire temporairement les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens.

**Ainsi certains projets seront soumis à autorisation, au titre de la ou les rubriques suivantes :**

---

**3.1.2.0. Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau :**

---

1° Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m (A) ;

---

2° Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m (D).

---

Le lit mineur d'un cours d'eau est l'espace recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant débordement.

---

**3.1.4.0. Consolidation ou protection des berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes :**

---

1° Sur une longueur supérieure ou égale à 200 m (A) ;

---

2° Sur une longueur supérieure ou égale à 20 m mais inférieure à 200 m (D).

---

**3.1.5.0. Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet :**

---

1° Destruction de plus de 200 m<sup>2</sup> de frayères (A) ;

---

2° Dans les autres cas (D).

---

---

**3.2.2.0. Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau :**

---

1° Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m<sup>2</sup> (A)

---

2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m<sup>2</sup> et inférieure à 10 000 m<sup>2</sup> (D)

---

Au sens de la présente rubrique, le lit majeur du cours d'eau est la zone naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la crue centennale si celle-ci est supérieure. La surface soustraite est la surface soustraite à l'expansion des crues du fait de l'existence de l'installation ou ouvrage, y compris la surface occupée par l'installation, l'ouvrage ou le remblai dans le lit majeur.

## 5. JUSTIFICATION DE L'INTERET GENERAL

« L'eau fait partie du patrimoine commun de la nation. Sa protection, sa mise en valeur et le développement de la ressource utilisable, dans le respect des équilibres naturels sont d'intérêt général » (Code de l'Environnement art. L.210-1).

### 5.1. Définition des enjeux

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) et le Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA) de 2006 imposent l'atteinte du bon état écologique pour les cours d'eau du bassin versant du Guâ en 2027. Deux masses d'eau « rivière » sont définis au titre de la DCE sur le bassin versant, elles concernent deux ruisseaux de type « petit cours d'eaux des coteaux aquitains » et sont intitulées :

- L'Estey du Guâ de sa source à la Gironde (FRFR639),
- Le Ruisseau du Moulin (FRFRR639-1).

*Tableau 2 : Evaluation de l'état des masses d'eau (Source : SIEAG et RCA Données 2013)*

Masses d'Eau "Rivière"	Code Masse d'Eau	Potentiel écologique				Etat chimique			
		Objectif	Etat SDAGE 2013	Indice de confiance	Origine	Objectif	Etat SDAGE 2013	Indice de confiance	Origine
Estey du Guâ de sa source à la Gironde	FRFR639	Bon Etat 2027	MEDIOCRE	Haut	Mesuré*	Bon Etat 2015	BON	Haut	Mesuré*
Ruisseau du Moulin	FRFRR639-1	Bon Etat 2027	MOYEN	Faible	Modélisé	Bon Etat 2015	BON	Faible	Extrapolé

\* : mesuré à la station Qualité du Guâ à Ambarès-et-Lagrave (05073100) située au niveau du pont de la D113 et appartenant au RCA (Réseau Complémentaire Agence) et au Réseau Nitrates de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne.

Ces 2 masses d'eau sont classées comme MEFM pour « fortement modifiées », le diagnostic technique de la phase 1 du PPG a fait ressortir que les eaux de surface du Guâ et ses affluents sont très impactées tant en terme de qualité (pollutions, biodiversité) que de quantité (inondation, érosion). En effet, l'occupation du sol est largement dominée sur le bassin versant par les espaces urbains et la culture de la vigne. Cela modifie le régime hydrologique et le profil des cours d'eau (hydromorphologie très dégradée). Les multiples rejets entraînent de fortes problématiques pour la qualité des eaux et la protection des biens/personnes (inondation, érosion). Enfin, la pression foncière due à la proximité de l'agglomération bordelaise a entraîné une forte perte de l'espace de mobilité des cours d'eau.

A l'issue de la phase de concertation pour définir et hiérarchiser les enjeux et les objectifs opérationnels, les divers avis/souhaits émis par les élus, d'une part, et par les riverains/usagers, d'autre part, ont été croisés avec les priorités ressortant du diagnostic technique. Sur la base des investigations et enquêtes menées, une synthèse des principales problématiques mises en évidence sur la zone d'étude a été réalisée. Celles-ci ont été organisées par type et par niveau de priorité/urgence. Cette analyse permet de cibler les sites correspondant à ces problématiques. Le

diagnostic de phase 2 du PPG a été présenté lors de 4 réunions de secteurs afin de permettre aux élus d'établir un classement des enjeux et objectifs.

Les 4 secteurs sont :

1. Desclaux, Fontaudin, Mulet, Moulinat avec Tresses et Artigues-près-Bordeaux,
2. Guâ amont, Manoir, La Barde avec Lormont et Carbon-Blanc,
3. Moulin et Gréseau avec Sainte-Eulalie et Yvrac,
4. Guâ aval avec Ambarès-et-Lagrave et Saint-Louis-de-Montferrand.

Les réunions ont eu lieu à Artigues du 10 au 13 avril 2018.

D'une manière générale, il en ressort la classification suivante :

Enjeux	BASSIN VERSANT
Hydromorphologique	2,24
Habitats rivulaires et berges	1,04
Continuité écologique	1,10
Habitats naturels	2,83
Infrastructures	1,91
Gestion quantitative de l'eau	0,85
Gestion qualitative de l'eau	3,38
Communication	2,50

*Tableau 3 : Classification générale des enjeux à l'échelle du bassin versant du Guâ*

Le tableau page suivante, présente **la priorisation** des élus pour tous les enjeux et objectifs établi par pondération de la note diagnostic avec les note par critères : « sécurité publique », « intérêt patrimonial » et « socio-économique ».

On constate que de nombreux efforts seront à apporter pour améliorer la qualité de l'eau. Les enjeux tels que la gestion des habitats rivulaires et des berges, la communication, l'hydromorphologie et la préservation des infrastructures figurent parmi des enjeux primordiaux pour le futur plan de gestion. L'intérêt de sécurité publique concerne en priorité les enjeux infrastructures et la gestion de la quantité d'eau. L'intérêt des équilibres socio-économiques passe par l'amélioration de la communication auprès des riverains.

Tableau 4 : *Priorisation des enjeux et objectifs sur le bassin versant*

Type d'enjeu	Enjeux	Objectifs identifiés	Sécurité publique	Intérêt patrimonial	Equilibres socio-économiques	Pondération	Note diagnostic	Bassin versant
NATURELS	Hydromorphologique	Restaurer les fonctionnalités du lit mineur	0	3	1	4	0,56	2,24
	Habitats rivulaires et berges	Planter une ripisylve	1	3	2	6	0,21	1,24
		Promouvoir un entretien adapté de la ripisylve	1	3	2	6	0,26	1,59
		Améliorer la fonction de corridor biologique	1	3	2	6	0,08	0,48
		Redonner la possibilité à la rivière d'occuper son espace naturel	3	3	2	8	0,13	1,01
		Limiter la propagation des espèces invasives / dégradation de berges	2	2	1	5	0,17	0,86
	Continuité écologique	Garantir la libre circulation des espèces piscicoles et des sédiments	0	3	1	4	0,28	1,10
Habitats naturels	Préserver la richesse faunistique et floristique afin d'assurer leur fonction hydraulique de soutien des étiages et de régulation des crues ainsi que leur fonction biologique	1	3	2	6	0,47	2,83	
ANTHROPIQUES	Infrastructures	Pallier aux phénomènes d'érosion en secteurs sensibles : zone de déstabilisation d'ouvrages (route, canalisation ou d'habitation)	3	3	3	9	0,21	1,91
	Gestion quantitative de l'eau	Augmenter les zones de stockage des eaux en crue	3	0	3	6	0,23	1,38
		Limiter les inondations en zones urbaines	3	0	3	6	0,22	1,31
		Reconnecter les nappes et les cours d'eau	0	3	1	4	0,10	0,41
		Améliorer la connaissance du régime hydraulique des cours d'eau	1	0	2	3	0,10	0,31
	Gestion qualitative de l'eau	Améliorer la qualité de l'eau	3	3	3	9	0,72	6,52
		Retirer les embâcles et les déchets après les crues et de sensibiliser les riverains contre les mauvaises pratiques (décharges sauvages)	3	3	3	9	0,13	1,14
		Augmenter la capacité d'autoépuration du cours d'eau	1	3	1	5	0,49	2,47
	Communication	Informier et sensibiliser les riverains	0	2	3	5	0,50	2,50
		Développer une communication générale sur le bassin	0	2	3	5	0,50	2,50
Conserver et mettre en valeur les espaces publics autour des rivières		0	2	3	5	0,50	2,50	
Communiquer sur les actions réalisées		0	2	3	5	0,50	2,50	

## 5.2. Définition de l'intérêt général des travaux

---

L'article L. 211-7 du Code de l'environnement, modifié par la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 - art. 240, fixe que les collectivités territoriales et leurs groupements ainsi que les syndicats créés en application de l'article L. 5721-2 du code général des collectivités territoriales sont habilités à utiliser les articles L. 151-36 à L. 151-40 du code rural et de la pêche maritime pour entreprendre l'étude, l'exécution et l'exploitation de tous travaux, actions, ouvrages ou installations présentant un caractère d'intérêt général ou d'urgence, dans le cadre du schéma d'aménagement et de gestion des eaux s'il existe et visant :

- 1° L'aménagement d'un bassin ou d'une fraction de bassin hydrographique ;
- 2° L'entretien et l'aménagement d'un cours d'eau, canal, lac ou plan d'eau, y compris les accès à ce cours d'eau, à ce canal, à ce lac ou à ce plan d'eau ;
- 3° L'approvisionnement en eau ;
- 4° La maîtrise des eaux pluviales et de ruissellement ou la lutte contre l'érosion des sols ;
- 5° La défense contre les inondations et contre la mer ;
- 6° La lutte contre la pollution ;
- 7° La protection et la conservation des eaux superficielles et souterraines ;
- 8° La protection et la restauration des sites, des écosystèmes aquatiques et des zones humides ainsi que des formations boisées riveraines ;
- 9° Les aménagements hydrauliques concourant à la sécurité civile ;
- 10° L'exploitation, l'entretien et l'aménagement d'ouvrages hydrauliques existants ;
- 11° La mise en place et l'exploitation de dispositifs de surveillance de la ressource en eau et des milieux aquatiques ;
- 12° L'animation et la concertation dans le domaine de la gestion et de la protection de la ressource en eau et des milieux aquatiques dans un sous-bassin ou un groupement de sous-bassins, ou dans un système aquifère, correspondant à une unité hydrographique.

Le programme pluriannuel de gestion du bassin du Guâ est concerné par toutes les rubriques.

## 5.3. Justification de l'intérêt général

---

Les travaux à réaliser pour la restauration et la préservation des cours d'eau du bassin versant du Guâ visent différentes composantes physiques et dynamiques des cours d'eau :

- **Actions pour améliorer la qualité du lit mineur des cours d'eau :**
  - Renaturation : cette action consiste à reconstituer un matelas alluvial sur des secteurs altérés et recréer une sinuosité dans le lit mineur afin de diversifier les écoulements et les habitats aquatiques.
  - Réfection ouvrage de franchissement (pont, buse, passerelle) : Cette typologie d'actions permet de réhabiliter le patrimoine présent sur les cours d'eau en maintenant l'accessibilité aux parcelles sans dégradation du lit mineur et des berges. L'intervention permet de maintenir des conditions d'écoulements lotiques mais également de retirer un obstacle à la migration des espèces.

Ces travaux permettent de restaurer le lit mineur des cours d'eau :

- Augmentation de la diversité des vitesses d'écoulements et des habitats aquatiques,
- Augmentation de l'oxygénation de l'eau,
- Amélioration des conditions pour l'implantation d'herbiers,
- Restauration de frayères pour espèces piscicoles lithophiles,
- Diminution du réchauffement de l'eau en été.

- **Actions pour maintenir la structure des berges, restaurer ou conserver les fonctionnalités de la végétation rivulaire (appelée ripisylve) :**

- **Travaux de renforcement de berge :** ces actions permettent de protéger les infrastructures existantes,
- **Travaux sur la ripisylve et les encombres :** cette action comprend notamment la conduite de cépée (les plus souvent sur des aulnes, des frênes et des noisetiers), le retrait des encombres (amoncellement de bois et autres flottants dans le lit) ainsi que l'entretien des grands arbres (vivants et morts) par abattage, élagage, ...
- **Plantations d'arbres/arbustes :** cette action vise à reconstituer les fonctionnalités de la végétation rivulaire.

Ces travaux permettent de maintenir ou de restaurer les fonctionnalités de la ripisylve :

- Diversité des habitats aquatiques et terrestres (branches basses, sous-berges, alternance de zones ombragées et éclairées),
- Maintien des berges,
- Régulation des flux contribuant à améliorer le fonctionnement hydraulique des cours d'eau et à absorber une partie des éléments provenant des versants,
- Régulation thermique par l'ombrage de la végétation arbustive et arborescente.

La gestion de la végétation rivulaire permet de maintenir des conditions d'écoulements lotiques tout en maintenant les habitats aquatiques par une gestion raisonnée et par la conservation des parties immergées stables. La gestion des embâcles permet de maintenir des conditions d'écoulements permettant d'assurer la sécurité des biens et des personnes mais également la qualité des milieux.

- **Actions pour améliorer la continuité écologique (circulation des espèces aquatiques et/ou transport sédimentaire etc) :**

- **Suppression d'ouvrages et plans d'eau :** ces actions visent à supprimer les impacts de la succession d'ouvrages sur ce petit cours d'eau (obstacle à la circulation des espèces et des sédiments, érosion de berges) ;
- **Aménagement d'ouvrages et plans d'eau :** ces actions visent à rétablir la circulation des espèces pour favoriser l'accomplissement de leur cycle biologique, mais également des sédiments (nécessaires aux rééquilibres morphodynamiques des cours d'eau, support de la qualité biologique).

Des obstacles présents sur les rivières induisent des perturbations et des impacts sur la continuité écologique. Parmi les grands dysfonctionnements observables :

- des sédiments immobilisés à l'amont de l'ouvrage ;

L'obstacle peut entraîner un blocage du flux de sédiments, créant un déséquilibre de la dynamique du cours d'eau. En effet, le déficit de matériaux à l'aval génère souvent une érosion du lit, à l'origine d'une disparition des substrats favorables à la vie et à la reproduction des organismes aquatiques.

- la mobilité des espèces et l'accès à leurs habitats restreints, voire condamnés ;

Les possibilités de déplacement des espèces sont fortement réduites en raison des obstacles à l'écoulement, plus ou moins infranchissables, et de la segmentation du cours d'eau induite par la succession d'obstacles. Or, toutes les espèces de poissons ont besoin de circuler sur un linéaire plus ou moins long de la rivière afin d'accomplir leur cycle de vie : reproduction, alimentation, croissance, etc. Cette progression vers les lieux de croissance ou de reproduction est de plus en plus difficile, voire totalement impossible. Il en résulte une réduction des effectifs piscicoles. Ces impacts influent sur l'état des populations en combinaison à d'autres facteurs anthropiques et aux évolutions globales des biotopes et des espèces.

- un blocage de la dynamique naturelle du cours d'eau, et une homogénéisation des habitats

L'ouvrage crée un effet de « retenue », qui est lié au maintien de la ligne d'eau amont le plus souvent à plein bords de façon permanente. Le tronçon amont sous influence de l'ouvrage (remous hydraulique) correspond le plus souvent à un plan d'eau calme : les vitesses d'écoulement sont réduites, la profondeur d'eau augmente ; on parle de lissage des écoulements. Du fait de la stabilité des niveaux d'eau, le développement de la végétation rivulaire en strate arboré est favorisé, ce qui participe à la stabilisation des berges. Les processus érosifs sont ainsi réduits de par la faiblesse des vitesses et la fixation des berges par la ripisylve. De plus, l'homogénéisation des faciès d'écoulement, des variables hydrodynamiques (vitesses, profondeurs) et des substrats, entraîne une forte banalisation des habitats aquatiques.

- **Actions sur les espèces envahissantes :**

Les espèces invasives peuvent être définies comme étant des espèces exogènes (espèces importées) dont l'introduction, et la prolifération qui en découle, nuisent ou sont susceptibles de nuire aux espèces autochtones et à la biodiversité locale. Elles ont certaines caractéristiques communes. Elles ont ainsi la particularité d'être résistantes et très adaptables à de nouvelles conditions de vie et elles ne trouvent pas dans leur nouvel environnement de concurrents ou de prédateurs, qui pourraient réguler naturellement leur population. Plusieurs espèces invasives ont été repérées sur l'aire d'étude, on trouve : **le Ragondin, la Renouée du Japon, le Myriophylle du Brésil, la Jussie**. La gestion des espèces envahissantes répond aux enjeux environnementaux de maintien de la biodiversité en évitant une homogénéisation des habitats et espèces aquatiques.

- **Action sur le lit majeur :**

Les zones humides jouent un rôle important pour la régulation hydraulique, l'épuration des eaux et la richesse biologique. Or, leur surface a considérablement été réduite au cours de ces dernières décennies par l'**urbanisation** et le **drainage** des parcelles agricoles.

- **L'acquisition de zones humides par la collectivité** permettra de protéger durablement ces espaces.
- Les **restaurations de sources** ont pour objectif le développement et la reproduction de nombreuses espèces floristiques et faunistiques, dont les amphibiens. Cette action vise donc à accroître la biodiversité et à augmenter les connectivités entre des populations initialement fragmentées (métapopulations).
- La **réouverture de champs d'expansions des crues et la création de bassins d'étalement** ont pour but de réduire très fortement le risque inondation dans les zones urbanisées et d'améliorer la capacité hydraulique du secteur. Ainsi, le projet présente un intérêt général majeur vis à vis de la protection des personnes et des biens.

L'intérêt général est justifié par la nécessité d'engager des actions de restauration sur les milieux aquatiques pour atteindre les objectifs réglementaires d'atteinte du bon état écologique des milieux aquatiques (et notamment l'amélioration de la continuité écologique) et protéger les biens et les personnes (risques liés à l'érosion et aux inondations).

#### **5.4. Légitimité du maître d'ouvrage à porter l'intérêt général**

Le programme d'actions porté par le syndicat doit permettre l'amélioration de la qualité écologique des cours d'eau, par la réalisation de travaux sur le milieu physique : lit, berges, lit majeur, ouvrages hydrauliques. Par ses compétences (GEMAPI), le Syndicat Mixte du Ruisseau du Guâ est l'unique structure publique à pouvoir intervenir sur le milieu avec une vision globale des problématiques touchant à la gestion des eaux de surface.

**Le syndicat porte la responsabilité des engagements pris par l'Etat français pour respecter les objectifs fixés par la Directive Cadre sur l'Eau. Il présente non seulement la pleine légitimité à porter l'intérêt général, mais également le devoir de faire aboutir ce programme d'action.**

## 5.5. Période de réalisation des travaux

Les périodes d'interventions définies s'inscrivent dans le respect des cycles biologiques et périodes sensibles des espèces. Elles restent néanmoins modulables selon les conditions hydrologiques. Toutes les interventions dans le lit des cours d'eau seront réalisées en automne début d'hiver, à savoir en dehors de la période de reproduction des poissons et en période de basses eaux. Seules des interventions d'urgence sur les encombres menaçant la sécurité de biens et de personnes pourront être réalisées sur une autre période. Les travaux de restauration de la ripisylve et des encombres seront réalisés entre août et mars. Les périodes de travaux pourront être réajustées ultérieurement en fonction de l'état de connaissance sur la présence de certaines espèces sensibles nécessitant le décalage de travaux.

## 5.6. Montant prévisionnel et programmation des travaux

Sur toutes les actions différentes proposées, 34 ont été retenues en fin de phase 3 listées dans le tableau ci-dessous :

SIGLE	ACTIONS PAR COMPARTIMENTS	Total (€HT)
<b>BV</b>	<b>AMENAGEMENT DU BASSIN VERSANT</b>	<b>5 213 000</b>
BV1	Optimisation des ouvrages hydrauliques existants	19 000
BV2	Création d'ouvrages hydrauliques PROLOG	2 275 000
BV3	Restauration des champs d'expansion des crues	2 750 000
<b>BV4-B et BV8-B</b>	Réduction des impacts quantitatifs des apports d'eaux pluviales agricoles	30 000
BV5	Maintien de la mémoire du risque inondation	9 000
BV6	Etude de danger pour les digues	80 000
BV7	Amélioration de la réponse « publique » face aux inondations	40 000
BV9	Délimitation et caractérisation des zones humides	10 000
<b>LM</b>	<b>GESTION DU LIT MINEUR</b>	<b>9 433 798</b>
LM1	Renforcement de berges (secteurs à enjeux)	1 397 600
LM2	Améliorations globales de l'hydromorphologie	7 157 450
LM4	Plantation de ripisylve	115 940
LM5	Entretien de la ripisylve	158 628
LM6	Enlèvement des encombrants	20 000
LM7	Lutte contre les espèces envahissantes animales	22 500
LM8	Lutte contre les espèces végétales envahissantes aquatiques	8 500
LM9	Lutte contre les espèces végétales envahissantes de bord de berges	15 730
LM10	Action sur les ouvrages : suppression / reprise du génie civil / étude pour continuité écologique	256 000
LM11	Action sur les plans d'eau : étude pour effacement et vidange/curage	230 950
LM12	Préservation des richesses écologiques sur les bassins de rétention	10 000
LM13	Protection de sources	40 500
<b>NC</b>	<b>ACQUISITION DE NOUVELLES CONNAISSANCES</b>	<b>37 500</b>
NC1	Relevé topographique des berges par passage LIDAR	22 000
NC2	Installation d'une station de mesure de débit / hauteur d'eau	5 500
NC3	Implantation d'échelles limnimétriques	10 000
<b>SB</b>	<b>SUIVI ET BILAN DU PRÉSENT PPG</b>	<b>83 600</b>
SB1	Suivi qualitatif	18 600
SB3	Bilan et révision	65 000
<b>CO</b>	<b>AMELIORATION DE LA COMMUNICATION</b>	<b>280 900</b>
CO1	Actions de communication	15 300
CO2-A à E	Valorisations du réseau hydrographique	250 000
CO3	Participation à la vie active locale	15 600
<b>TOTAL (€HT) =</b>		<b>15 048 798</b>

## 5.7. Financements des travaux

Les partenaires financiers sont :

- l'Agence de l'Eau Adour-Garonne qui finance la plupart des actions dans la mise en œuvre des programmes pluriannuels, les taux d'aide sont issus du 11ème Programme de l'Agence et sont des taux maximum qui peuvent être réduits notamment en fonction des co-financements possibles (80% d'aide publique max).
- le Département de Gironde avec des financements sur la plupart des opérations dans la limite de l'enveloppe prévue et des règlements « milieux aquatiques » et « agriculture »,
- la Région Aquitaine et l'Europe : via les programmes LEADER (FEADER) des pays.

Des partenaires techniques pourront être :

- Le CEN Aquitain, dans le périmètre de sites qu'il pourrait avoir en gestion,
- La Fédération de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques, pour ce qui est de la réalisation des suivis (en particulier les pêches électriques IPR).

SIGLE	ACTIONS PAR COMPARTIMENTS	Total Dépenses	AEAG	Dpt33	Région NA	Taux d'aide	Montant Aide
BV1	Optimisation des ouvrages hydrauliques existants	19 000	0%	0%	0%	0%	0
BV2	Création d'ouvrages hydrauliques PROLOG	2 275 000	0%	0%	0%	0%	0
BV3	Restauration des champs d'expansion des crues	2 750 000	50%	0%	20%	70%	1 925 000
BV4-B et BV8-B	Réduction des impacts quantitatifs des apports d'eaux pluviales agricoles	30 000	50%	0%	20%	70%	21 000
BV5	Maintien de la mémoire du risque inondation	9 000	0%	0%	20%	20%	1 800
BV6	Etude de danger pour les digues	80 000	50%	0%	20%	70%	56 000
BV7	Amélioration de la réponse « publique » face aux inondations	40 000	0%	0%	20%	20%	8 000
BV9	Délimitation et caractérisation des zones humides	10 000	30%	30%	20%	80%	8 000
LM1	Renforcement de berges (secteurs à enjeux)	1 397 600	0%	30%	0%	30%	419 280
LM2	Améliorations globales de l'hydromorphologie	7 157 450	30%	30%	20%	80%	5 725 960
LM4	Plantation de ripisylve	115 940	30%	30%	20%	80%	92 752
LM5	Entretien de la ripisylve	158 628	30%	30%	20%	80%	126 902
LM6	Enlèvement des encombrants	20 000	50%	30%	20%	80%	16 000
LM7	Lutte contre les espèces envahissantes animales	22 500	0%	0%	0%	0%	0
LM8	Lutte contre les espèces végétales envahissantes aquatiques	8 500	30%	30%	20%	80%	6 800
LM9	Lutte contre les espèces végétales envahissantes de bord de berges	15 730	30%	30%	0%	60%	9 438
LM10-A	Action sur les ouvrages - Génie civil - à supprimer	40 000	60%	0%	0%	60%	24 000
LM10-A	Action sur les ouvrages - Génie civil - A reprendre	110 000	0%	0%	10%	10%	11 000
LM10-A	Action sur les ouvrages - Continuité - A étudier	65 000	30%	30%	0%	60%	39 000
LM10-B et LM10-C	Action sur 2 ouvrages particuliers	41 000	60%	0%	0%	60%	24 600
LM11-A	Action sur les plans d'eau : étude pour effacement et vidange/curage	75 000	60%	30%	0%	80%	60 000
LM11-B	Action sur les plans d'eau : vidange/curage	155 950	0%	0%	0%	0%	0
LM12	Préservation des richesses écologiques sur les bassins de rétention	10 000	0%	30%	0%	30%	3 000
LM13	Protection de sources	40 500	50%	0%	0%	50%	20 250
NC1	Relevé topographique des berges par passage LIDAR	22 000	50%	0%	0%	50%	11 000
NC2	Installation d'une station de mesure de débit / hauteur d'eau	5 500	50%	0%	20%	70%	3 850
NC3	Implantation d'échelles limnimétriques	10 000	50%	0%	20%	70%	7 000
SB1	Suivi qualitatif	18 600	50%	0%	0%	50%	9 300
SB3	Bilan et révision	65 000	50%	30%	0%	80%	52 000
CO1	Actions de communication	15 300	50%	30%	0%	80%	12 240
CO2-A à E	Valorisations du réseau hydrographique	250 000	50%	0%	0%	50%	125 000
CO3	Participation à la vie active locale	15 600	50%	30%	0%	80%	12 480
<b>TOTAL PPG (€HT) =</b>		<b>15 048 798</b>				<b>TOTAL AIDES (€HT) =</b>	<b>8 831 652</b>

## 5.8. Répartition des interventions chiffrée par année

Le tableau, page suivante, présente le planning de travaux retenu sur 10 ans.

# PPG Retenu

BASSIN VERSANT DU GUA			Subventions possibles					Restant à charge € HT	Année					Année						
Numéro	Action	Prix € HT	AEAG	Dépt. 33	Région NA	% total	Montant total € HT		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029		
<b>Actions locales</b>								<b>Actions locales</b>					<b>Actions locales</b>							
BV1-A	Optimisation du Bassin des tritons à Sainte-Eulalie	15 000 €				0%	0 €			15 000 €										
BV1-B	Optimisation des passage busés du Font-Neuve à Sainte-Eulalie	4 000 €				0%	0 €									4 000 €				
BV2-A	Création d'ouvrages hydrauliques - Béguey à Tresses	1 825 000 €				0%	0 €		825 000 €	1 000 000 €										
BV2-B	Création d'ouvrages hydrauliques - Feydeau à Artigues-près-Bordeaux	450 000 €				0%	0 €									250 000 €	200 000 €			
BV3-C	Restauration des champs d'expansion des crues - Flandres à Sainte-Eulalie	465 000 €	50%		20%	70%	325 500 €				139 500 €									
BV3-D	Restauration des champs d'expansion des crues - Peyrou à Artigues-près-Bordeaux	185 000 €	50%		20%	70%	129 500 €				55 500 €									
BV3-F	Restauration des champs d'expansion des crues - Janon à Tresses	250 000 €	50%		20%	70%	175 000 €	75 000 €												
BV3-G	Restauration des champs d'expansion des crues - Cante-Loup à Yvrac	185 000 €	50%		20%	70%	129 500 €						55 500 €							
BV3-H	Restauration des champs d'expansion des crues - Leude à Sainte-Eulalie	260 000 €	50%		20%	70%	182 000 €									78 000 €				
BV3-I	Restauration des champs d'expansion des crues - Cocujac à Sainte-Eulalie	165 000 €	50%		20%	70%	115 500 €						49 500 €							
BV3-J	Restauration des champs d'expansion des crues - Fontaine à Yvrac	160 000 €	50%		20%	70%	112 000 €				48 000 €									
BV3-K	Restauration des champs d'expansion des crues - Biscaye à Sainte-Eulalie	260 000 €	50%		20%	70%	182 000 €								78 000 €					
BV3-L	Restauration des champs d'expansion des crues - RD241E3 à Tresses	110 000 €	50%		20%	70%	77 000 €				33 000 €									
BV3-M	Restauration des champs d'expansion des crues - Moune à Artigues-près-Bordeaux	110 000 €	50%		20%	70%	77 000 €									33 000 €				
BV3-N	Restauration des champs d'expansion des crues - Beauvallon à Yvrac	600 000 €	50%		20%	70%	420 000 €				180 000 €									
CO2-A	Valorisation de l'aval des cours d'eau à Artigues-près-Bordeaux	50 000 €	50%			50%	25 000 €							25 000 €						
CO2-B	Valorisation de l'aval des cours d'eau à Sainte-Eulalie et Carbon-Blanc	50 000 €	50%			50%	25 000 €													
CO2-C	Valorisation des cours d'eau autour de l'Archevêque à Lormont	50 000 €	50%			50%	25 000 €				25 000 €									
CO2-D	Valorisation du Desclaux et de ses rouilles à Tresses	50 000 €	50%			50%	25 000 €				25 000 €									
CO2-E	Valorisation autour de la Mouline à Ambarès-et-Lagrave	50 000 €	50%			50%	25 000 €						25 000 €							
LM1-A	Renforcement de berges - Camus à Carbon-Blanc	285 000 €		30%		30%	85 500 €	199 500 €												
LM1-B	Renforcement de berges - Montaigne à Sainte-Eulalie	78 000 €		30%		30%	23 400 €				54 600 €									
LM1-C	Renforcement de berges - Prairie à Artigues-près-Bordeaux	190 500 €		30%		30%	57 150 €							133 350 €						
LM1-D	Renforcement de berges - Fontaudin à Artigues-près-Bordeaux et Tresses	613 900 €		30%		30%	184 170 €	429 730 €												
LM1-E	Renforcement de berges - Bois léger à Artigues-près-Bordeaux	35 000 €		30%		30%	10 500 €				24 500 €									
LM1-F	Renforcement de berges - Pommiers à Tresses	59 200 €		30%		30%	17 760 €										41 440 €			
LM1-G	Renforcement de berges - Argenteyre à Sainte-Eulalie	136 000 €		30%		30%	40 800 €								95 200 €					
LM2-A	Amélioration globale de l'hydromorphologie - Moulin aval à Sainte-Eulalie	88 500 €	30%	30%	20%	80%	70 800 €										17 700 €			
LM2-B	Amélioration globale de l'hydromorphologie - Guâ intermédiaire à Carbon-blanc	481 750 €	30%	30%	20%	80%	385 400 €	96 350 €												
LM2-C	Amélioration globale de l'hydromorphologie - Manoir à Lormont	207 000 €	30%	30%	20%	80%	165 600 €				41 400 €									
LM2-D	Amélioration globale de l'hydromorphologie - Pétrus-Bourbon à Tresses	181 000 €	30%	30%	20%	80%	144 800 €				36 200 €									
LM2-E	Amélioration globale de l'hydromorphologie - Gréséau intermédiaire à Sainte-Eulalie	320 000 €	30%	30%	20%	80%	256 000 €					64 000 €								
LM2-F	Amélioration globale de l'hydromorphologie - Gréséau amont à Sainte-Eulalie	165 500 €	30%	30%	20%	80%	132 400 €					33 100 €								
LM2-G	Amélioration globale de l'hydromorphologie - Font-Neuve à Sainte-Eulalie	343 500 €	30%	30%	20%	80%	274 800 €										68 700 €			
LM2-H	Amélioration globale de l'hydromorphologie - Moulin intermédiaire à Sainte-Eulalie	146 000 €	30%	30%	20%	80%	116 800 €										29 200 €			
LM2-I	Amélioration globale de l'hydromorphologie - Mulet à Cenon	667 500 €	30%	30%	20%	80%	534 000 €									133 500 €				
LM2-J	Amélioration globale de l'hydromorphologie - Guâ amont à Lormont	1 124 500 €	30%	30%	20%	80%	899 600 €				224 900 €									
LM2-K	Amélioration globale de l'hydromorphologie - Guâ aval à Saint-Louis-de-Montferrand	2 129 000 €	30%	30%	20%	80%	1 703 200 €									425 800 €				
LM2-L	Amélioration globale de l'hydromorphologie - Guâ aval à Ambarès-et-Lagrave	1 303 200 €	30%	30%	20%	80%	1 042 560 €						100 000 €	160 640 €						
LM8	Lutte contre les espèces végétales envahissantes aquatiques	8 500 €	30%	30%	20%	80%	6 800 €		1 000 €	700 €										
LM9	Lutte contre les espèces végétales envahissantes des berges	15 730 €	30%	30%		60%	9 438 €	629 €	629 €	629 €	629 €	629 €	629 €	629 €	629 €	629 €	629 €			
LM10-B	Action sur les ouvrages - Continuité - Porte à flots à Saint-Louis-de-Montferrand	13 000 €	60%			60%	7 800 €	5 200 €												
LM10-C	Action sur les ouvrages - Continuité - Dégrilleur/Dessableur à Lormont	28 000 €	60%			60%	16 800 €				11 200 €									
LM11-A	Action sur les plans d'eau - Continuité - A étudier	75 000 €	60%	30%		80%	60 000 €	3 000 €									12 000 €			
LM11-B	Action sur les plans d'eau - Vidange et curage - Pêcheurs à Artigues-près-Bordeaux	79 625 €				0%	0 €	79 625 €												
LM11-B	Action sur les plans d'eau - Vidange et curage - Laufach à Sainte-Eulalie	76 325 €				0%	0 €				76 325 €									
		<b>14 145 230 €</b>						<b>8 296 078 €</b>	<b>5 849 152 €</b>											
<b>Actions globales</b>								<b>Actions globales</b>					<b>Actions globales</b>							
BV4-B	Etude des impacts quantitatifs des vignes	15 000 €	50%		20%	70%	10 500 €										4 500 €			
BV5	Maintien de la mémoire du risque inondation	9 000 €			20%	20%	1 800 €				7 200 €									
BV6	Etude de danger pour les digues (Guâ aval + Bassins)	80 000 €			20%	20%	16 000 €	64 000 €												
BV7	Amélioration de la réponse « publique » face aux inondations	40 000 €				0%	0 €				40 000 €									
BV8-B	Etude des impacts qualitatifs des vignes	15 000 €	50%		20%	70%	10 500 €										4 500 €			
BV9	Délimitation et caractérisation des zones humides	10 000 €	30%	30%	20%	80%	8 000 €			2 000 €										
LM4	Plantation de ripisylve	115 940 €	30%	30%	20%	80%	92 752 €		5 797 €	5 797 €	5 797 €	5 797 €								
LM5	Entretien léger de ripisylve	94 152 €	30%	30%	20%	80%	75 322 €		4 708 €	4 708 €	4 708 €	4 708 €								
LM5	Entretien fort de ripisylve	64 476 €	30%	30%	20%	80%	51 581 €		3 224 €	3 224 €	3 224 €	3 224 €								
LM6	Enlèvement des encombrants	20 000 €	50%	30%	20%	80%	16 000 €		1 000 €	1 000 €	1 000 €	1 000 €								
LM7	Lutte contre les espèces envahissantes animales	22 500 €				0%	0 €		4 500 €	4 000 €	3 500 €	3 000 €	2 500 €	2 000 €	1 500 €	1 000 €	500 €			
LM10-A	Action sur les ouvrages - Génie civil - à supprimer	40 000 €	60%			60%	24 000 €						16 000 €							
LM10-A	Action sur les ouvrages - Génie civil - A reprendre	110 000 €			10%	10%	11 000 €		9 900 €	9 900 €	9 900 €	9 900 €	9 900 €	9 900 €	9 900 €	9 900 €	9 900 €			
LM10-A	Action sur les ouvrages - Continuité - A étudier	65 000 €	30%	30%		60%	39 000 €		2 600 €	2 600 €	2 600 €	2 600 €	2 600 €	2 600 €	2 600 €	2 600 €	2 600 €			
LM12	Valorisation des bassins de rétention	10 000 €		30%		30%	3 000 €			2 333 €	2 333 €	2 333 €								
LM13	Protection de sources	40 500 €	50%			50%	20 250 €										20 250 €			
NC1	Passage aérien LIDAR	22 000 €	50%			50%	11 000 €	11 000 €												
NC2	Installation d'une station de mesure de débit	5 500 €	50%		20%	70%	3 850 €			1 650 €										
NC3	Implantation d'échelles limnimétriques	10 000 €	50%		20%	70%	7 000 €			3 000 €										
CO1-A	Création d'un site Internet	8 000 €	50%	30%		80%	6 400 €							1 600 €						
CO1-B	Création d'une "Mascotte"	1 500 €	50%	30%		80%	1 200 €							300 €						
CO1-C	Habillage du véhicule de la structure	300 €	50%	30%		80%	240 €		60 €											
CO1-D	Panneaux de franchissements routiers	3 000 €	50%	30%		80%	2 400 €		600 €											
CO1-E	Prise de vue en drone	2 500 €	50%	30%		80%	2 000 €				500 €									
CO3	Participation à la vie active locale	15 600 €	50%	30%		80%	12 480 €		312 €	312 €	312 €	312 €	312 €	312 €	312 €	312 €	312 €			
SB1	Suivi qualitatif (IBG-RCE-Physico)	18 600 €	50%			50%	9 300 €				3 100 €						3 100 €			
SB3	Bilan et révision (PPG2)	65 000 €	50%	30%		80%	52 000 €										13 000 €			
		<b>903 568 €</b>						<b>487 574 €</b>	<b>415 994 €</b>											
								<b>TOTAL</b>	<b>6 265 146 €</b>											
								<b>/an</b>	<b>626 515 €</b>	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	
										RAC	996 735 €	860 170 €	1 061 553 €	689 903 €	493 700 €	405 691 €	376 881 €	606 741 €	414 641 €	359 131 €

## 5.9. Modalités d'entretien ou d'exploitation des ouvrages ou du milieu qui doivent faire l'objet des travaux et estimation des dépenses

Actions sur les berges et la ripisylve		Montant unitaire €HT
<b>Entretien de la ripisylve</b>	Les linéaires d'interventions sont théoriquement définis en début de programme mais des événements exceptionnels peuvent induire des modifications en cours de programme. Après intervention, la gestion des débris et bois morts déposés en berge est négociée avec les riverains concernés. A défaut d'un accord, la gestion incombe aux riverains concernés.	4 à 12 €/ml
<b>Plantations</b>	L'entretien des plantations après la réalisation des travaux reste de la responsabilité des riverains conformément à l'article L.215-14 du Code de l'Environnement. Le syndicat réalisera un suivi après travaux pour vérifier la bonne tenue des plantations.	5 €/ml
Actions sur le lit mineur		Montant unitaire €HT
<b>Renaturation</b>	L'entretien du lit après la réalisation des travaux sera de la responsabilité des riverains conformément à l'article L.215-14 du Code de l'Environnement. Un suivi de l'évolution des aménagements sera réalisé par le syndicat et le technicien de rivière. Le syndicat se réserve la possibilité d'intervenir après travaux en cas de problème, en concertation avec les riverains.	Reprise après travaux : 7,5 €/ml Rehaussement du lit + Création de méandres, 2,5 €/ml Diversification et Restauration du lit mineur, 10 €/ml Renaturation
<b>Travaux sur berge (reprofilage, tech. douces)</b>	Le syndicat se réserve la possibilité d'intervenir après travaux en cas de problème, en concertation avec les riverains	Reprise après travaux : 7,5 €/ml
<b>Suppression d'ouvrages</b>	L'entretien du lit après la réalisation des travaux sera de la responsabilité des riverains conformément à l'article L.215-14 du Code de l'Environnement. Un suivi de l'évolution des aménagements sera réalisé par le syndicat et le technicien de rivière. Le syndicat se réserve la possibilité d'intervenir après travaux en cas de problème, en concertation avec les riverains. Si les modifications du milieu induites par l'action réalisée par le syndicat engendrent un risque pour les biens et les personnes, le syndicat réalisera à sa charge des travaux complémentaires et correctifs.	Sans coût supplémentaire.
<b>Travaux sur ouvrages hydrauliques</b>	L'entretien après la réalisation des travaux relève de la responsabilité des propriétaires des ouvrages. Un suivi de l'évolution des aménagements sera réalisé par le technicien de rivière Le syndicat se réserve la possibilité d'intervenir après travaux en cas de problème, en concertation avec les propriétaires.	Reprise après travaux : 1 000 €/ouvrage
Actions sur le lit majeur		Montant unitaire €HT
<b>Restauration des champs d'expansion des crues et des sources</b>	L'entretien après la réalisation des travaux relève de la responsabilité du propriétaire ou de l'exploitant de la parcelle concernée par les travaux. Un suivi de l'évolution des aménagements sera réalisé par le technicien de rivière	

## 6. LISTE DES ELEMENTS GRAPHIQUES DU DOSSIER

---

### Table des figures

Figure 1 : Cours d'eau du bassin versant du Guâ (Source : SEGI, ORTHOPHOTO IGN 2015) .....	15
Figure 2 : Actions BV retenues (Source : SEGI, ORTHOPHOTO IGN 2015) .....	22
Figure 3 : Actions LM retenues (Source : SEGI) .....	33
Figure 4 : Actions CO - NC - SB retenues (Source : SEGI).....	41

### Table des tableaux

Tableau 1 : Linéaire par cours d'eau (Source : SEGI).....	16
Tableau 2 : Evaluation de l'état des masses d'eau (Source : SIEAG et RCA Données 2013) .....	44
Tableau 3 : Classification générale des enjeux à l'échelle du bassin versant du Guâ .....	45
Tableau 4 : Priorisation des enjeux et objectifs sur le bassin versant.....	46

## **7. FICHES ACTIONS RETENUES**

---

**STRUCTURE PORTEUSE :**



10 AVENUE DU DESCLAUX  
33 370 ARTIGUES-PRES-BORDEAUX

**PARTENAIRES :**



**DOSSIER D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE du premier plan  
pluriannuel de gestion des cours d'eau du bassin versant du Guâ**



*Phase I : Connaissances*



*Phase II : Hiérarchisation et  
cadrage des objectifs par les élus*



*Phase III : Définition du PPG  
et suivi-évaluation*



*Phase IV : Constitution  
des dossiers réglementaires*



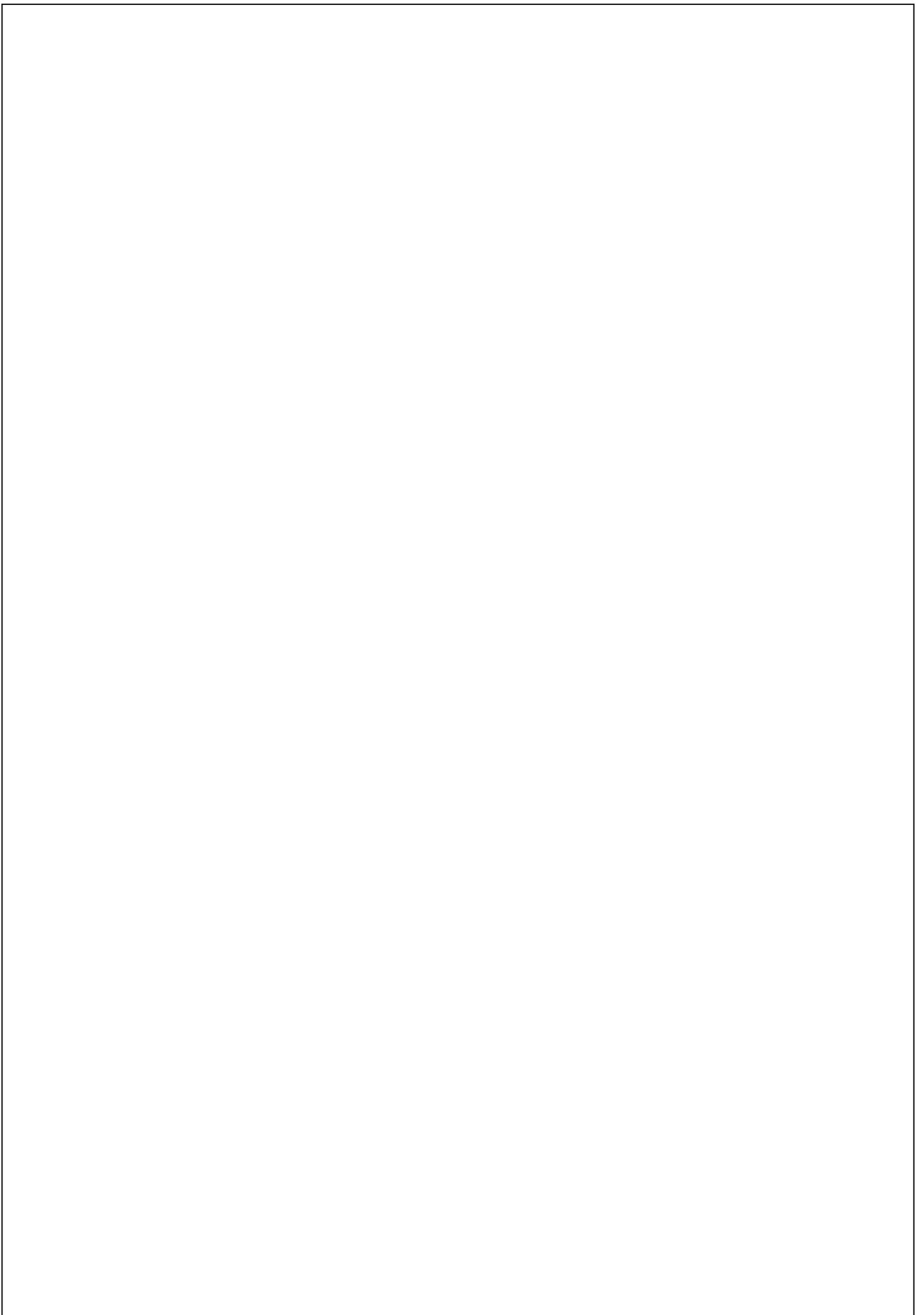
SEGI – 2 rue Sadi Carnot – 17500 JONZAC  
Tél : 05 46 04 32 86 - Fax : 04 56 04 08 65  
Email : m.berthereau@segi-ingenierie.fr

N° Affaire :  
**16-237**

Date : 03-2020

Etabli par : Mme BERTHEREAU

Indice : 02



## SOMMAIRE

<b>1. INTRODUCTION .....</b>	<b>5</b>
<b>2. CADRE REGLEMENTAIRE .....</b>	<b>7</b>
2.1. Dossier d'autorisation environnementale.....	7
2.2. Obligations des propriétaires riverains titulaires du droit de pêche.....	9
2.2.1. <i>Préservation des milieux aquatiques et protection du patrimoine piscicole.....</i>	<i>9</i>
2.2.2. <i>Gestion des milieux aquatiques et des ressources piscicoles .....</i>	<i>10</i>
2.2.3. <i>Droit de pêche des riverains .....</i>	<i>10</i>
2.3. Entretien et restauration des milieux aquatiques.....	11
<b>3. NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR.....</b>	<b>13</b>
<b>4. EMPLACEMENT SUR LEQUEL LES TRAVAUX DOIVENT ETRE REALISES.....</b>	<b>14</b>
<b>5. DOSSIER LOI SUR L'EAU ET MILIEUX AQUATIQUES.....</b>	<b>16</b>
5.1. Analyse de l'état actuel.....	16
5.1.1. <i>Cadre réglementaire et juridique .....</i>	<i>16</i>
5.1.2. <i>Contexte urbain .....</i>	<i>22</i>
5.1.3. <i>Milieu physique .....</i>	<i>30</i>
5.1.4. <i>Hydraulique .....</i>	<i>41</i>
5.1.5. <i>Hydromorphologie.....</i>	<i>44</i>
5.1.6. <i>Ecosystèmes aquatiques et milieux.....</i>	<i>51</i>
5.1.7. <i>Qualité des eaux.....</i>	<i>57</i>
5.1.8. <i>Usages et Activités liées à l'eau.....</i>	<i>61</i>
5.2. Nature, consistance, volume et objet des travaux.....	66
5.3. Rubriques concernées.....	67
5.4. Incidences directes et indirectes, temporaires et permanentes du projet.....	68
5.4.1. <i>Présentation du projet de sécurisation des berges du Fontaudin .....</i>	<i>68</i>
5.4.2. <i>Incidences sur l'écoulement et le niveau des eaux.....</i>	<i>70</i>
5.4.3. <i>Incidences sur la qualité des eaux de surface.....</i>	<i>70</i>
5.4.4. <i>Incidences sur les milieux naturels et les équilibres biologiques .....</i>	<i>71</i>
5.4.5. <i>Incidences sur les usages.....</i>	<i>71</i>
5.5. Mesures pour éviter, réduire et compenser les effets négatifs du projet .....	72
5.5.1. <i>Mesures relatives aux berges .....</i>	<i>72</i>
5.5.2. <i>Mesures relatives au lit mineur .....</i>	<i>72</i>
5.5.3. <i>Mesures relatives aux activités humaines.....</i>	<i>73</i>
5.6. Moyens de surveillance et d'intervention en cas d'accident .....	75
5.6.1. <i>Moyens d'intervention .....</i>	<i>75</i>

5.6.2. <i>Autres mesures</i> .....	75
5.7. Mesures de suivi .....	76
<b>6. DOSSIER « ESPECES ET HABITATS PROTEGES » .....</b>	<b>78</b>
6.1. Protection des espèces en droit français.....	78
6.2. Espèces protégées potentiellement présentes sur l'aire d'étude.....	78
6.2.1. <i>Listes des plantes protégées</i> .....	79
6.2.2. <i>Liste des mammifères protégés</i> .....	80
6.2.3. <i>Listes des oiseaux protégés</i> .....	81
6.2.4. <i>Liste des amphibiens et reptiles protégés</i> .....	83
6.2.5. <i>Liste des insectes protégés</i> .....	84
6.2.6. <i>Liste des poissons protégés</i> .....	85
6.2.7. <i>Synthèse</i> .....	85
6.3. Dates et périodes d'intervention .....	86
6.4. Lieux d'intervention .....	87
6.5. Mesures de réduction ou de compensation mise en œuvre.....	88
6.5.1. <i>Nature des altérations, dégradations et destructions liées au programme</i> .....	88
6.5.2. <i>Mesures de réduction de compensation mise en œuvre</i> .....	89
6.5.3. <i>Compensation des altérations, dégradations et destructions</i> .....	90
6.6. Conclusions .....	91
<b>7. EVALUATION DES INCIDENCES SUR LE SITE NATURA 2000 .....</b>	<b>92</b>
<b>8. RAISONS DU CHOIX RETENU.....</b>	<b>93</b>
<b>9. RESUME NON TECHNIQUE .....</b>	<b>94</b>
<b>10. LISTE DES ELEMENTS GRAPHIQUES DU DOSSIER .....</b>	<b>95</b>
<b>11. FICHE ACTION .....</b>	<b>98</b>
<b>12. RAPPORT DU CABINET MERLIN POUR LE PROJET DE TRAVAUX DE SECURISATION DES BERGES DU RUISSEAU DE FONTAUDIN .....</b>	<b>100</b>

## 1. INTRODUCTION

---

Le Syndicat Mixte du Ruisseau du Guâ a souhaité l'élaboration d'un programme pluriannuel de travaux et d'intervention sur le bassin versant du Guâ. L'étude a permis de comprendre le fonctionnement hydraulique, hydrologique et morphodynamique du réseau hydrographique et de définir une politique globale de gestion, conformément aux objectifs de bon état des eaux fixés par la DCE.

Cette étude vise également à répondre aux préoccupations du syndicat par rapport aux nouvelles exigences en matière de gestion de bassin versant et permettra l'amélioration de l'état actuel des eaux et des milieux présents sur le territoire.

Le programme pluriannuel de travaux et d'intervention sur le bassin versant du Guâ est orienté autour des 3 axes de travail suivants :

- la restauration et la valorisation des milieux aquatiques (hydromorphologie, érosion de berge, communication, ...),
- l'amélioration de la gestion qualitative des eaux de surface (rejets, pollutions diffuses, ...),
- l'amélioration de la gestion quantitative des eaux de surface (inondation, sécheresse, ...).

Plus précisément, il s'agit de :

- Redéfinir les enjeux d'aménagements sur le bassin versant, sur la base d'une analyse et d'un diagnostic détaillés et partagés qui permettront de se réapproprier le bassin versant dans son contexte actuel et d'évaluer les mutations du territoire.
- Proposer un programme d'actions et de travaux adapté aux évolutions naturelles des milieux mais aussi aux exigences des nouvelles politiques environnementales afin de fixer les objectifs généraux du Syndicat.

L'élaboration du premier Plan Pluriannuel de Gestion (PPG) du bassin versant du Guâ se déroule en quatre phases :

- Phase 1 - Le **diagnostic initial** (état des lieux, recensement des observations de terrain, synthèse des connaissances),
- Phase 2 - La **définition et hiérarchisation des enjeux** et des **objectifs de gestion** (concertation avec les élus et les partenaires institutionnels),
- Phase 3 - La **définition du Plan Pluriannuel de Gestion (PPG)** et du **suivi-évaluation** (proposition d'un panel d'actions aux élus, validation puis programmation),
- Phase 4 - la **constitution du dossier d'enquête publique (DIG)** et la **réalisation du premier dossier réglementaire de demande d'autorisation** pour l'action la plus urgente du PPG.

Le présent rapport fait partie de cette dernière phase, il comporte le **dossier de demande d'autorisation pour la réalisation des travaux de renforcement de berges sur le ruisseau du Fontaudin** qui présentent un danger important pour les biens et les personnes sur le secteur.

En effet, sur les 77 actions proposées en phase 3 aux élus du syndicat, les travaux de réhabilitation des berges du ruisseau du Fontaudin correspondant à l'**Action** LM1-D furent désignés comme la priorité étant donné l'état préoccupant des berges sur ce cours d'eau.

Le dossier de Déclaration d'Intérêt Général (DIG) pour une durée de 5 ans (renouvelable 1 fois) est déposé en parallèle du présent rapport et concerne lui l'ensemble du bassin versant du Guâ et les actions retenues par les élus en fin de phase 3 pour les 5 premières années. La DIG s'étend donc sur la totalité des affluents dont le ruisseau du Fontaudin. Toutefois, le syndicat mixte du Guâ a décidé de réaliser les dossiers d'autorisation environnementale au cas par cas au fil des actions du PPG validées en commençant par la plus urgente.

Les 3 premières phases sont fournies sous format informatique avec le présent dossier pour information. Les éléments synthétisés dans ce rapport constituant un focus particulier sur l'affluent du Fontaudin. En outre, étant donné l'urgence de la situation sur ce ruisseau, le syndicat a fait réaliser un avant-projet par le Cabinet Merlin fourni en annexe du présent rapport qui donne tous les détails techniques sur les travaux envisagés.

**Le présent dossier concerne l'autorisation environnementale des travaux de sécurisation des berges du ruisseau du Fontaudin sur le bassin versant du Guâ en Gironde.**

## 2. CADRE REGLEMENTAIRE

### 2.1. Dossier d'autorisation environnementale

Dans le cadre du « choc de simplification », le gouvernement s'est engagé à simplifier la réglementation environnementale tout en maintenant un niveau de protection constant.

En premier lieu, il convient de vérifier si le projet est soumis ou non à étude d'impact (évaluation environnementale). Concernant cette évaluation environnementale, les rubriques, critères et seuils sont définis dans le tableau annexé à l'article R122-2 du Code de l'Environnement. Une demande d'étude examen au cas par cas est faite en parallèle par le SMR du Guâ.

Le projet est également soumis à une autorisation environnementale en application des articles L181-1 et suivants du Code de l'environnement.

Dans le cas présent, le projet serait concerné par les volets suivants :

DOMAINES CONCERNÉS	
<b>A- PROJET SOUMIS À ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE</b>	
ETUDE D'IMPACT (Article L. 122-1 et suivants et R.122-2 du Code de l'environnement)	NON
<b>B- PROJET NON SOUMIS À ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE</b>	
<b>1. PROJET SOUMIS A LOI SUR L'EAU ET LES MILIEUX AQUATIQUES</b> (Article L. 214-1 du Code de l'environnement)	Impact à étudier
2. EMISSION DE GAZ A EFFET DE SERRE (Article L. 229-6 du Code de l'environnement)	NON
3. MODIFICATION D'UNE RÉSERVE NATURELLE NATIONALE (Articles L. 332-6 et L. 332-9 du Code de l'environnement)	NON
4. MODIFICATION D'UN SITE CLASSÉ (Articles L.341-7 et L.341-10 du Code de l'environnement)	NON
<b>5. MODIFICATION UN SITE D'INTERET GEOLOGIQUE ou DÉROGATION « ESPÈCES ET HABITATS PROTÉGÉS »</b> (en application du 4 de l'Article L. 411-2 du Code de l'environnement)	Dérogation à étudier
6. EVALUATION DES INCIDENCES Natura 2000 (en application du VI de l'Article L.414-4 du Code de l'environnement)	NON
7. PROJET ICPE (Article L. 512-7 ou L. 512-8 du Code de l'environnement)	NON
8. DOSSIER AGRÉMENT OGM (en application de l'Article L. 532-3 du Code de l'environnement)	NON
9. DOSSIER AGRÉMENT DECHETS (Article L.541-22 du Code de l'environnement)	NON
10. DOSSIER ÉNERGIE (Article L. 311 1 du Code de l'énergie)	NON
11. DÉFRICHEMENT (Articles L. 181-29 du Code de l'environnement)	NON

À la suite de la réforme dans le cadre de la modernisation du droit de l'environnement visant la simplification des procédures réglementaires, les différentes procédures et décisions environnementales requises pour les projets soumis à la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) et les projets soumis à autorisation au titre de la loi sur l'eau (IOTA), sont fusionnées au sein de l'autorisation environnementale.

Conformément à l'article R181-13 du Code de l'environnement, la **demande d'autorisation environnementale** comprend les éléments communs suivants :

1° Lorsque le pétitionnaire est une personne physique, ses nom, prénoms, date de naissance et adresse et, s'il s'agit d'une personne morale, sa dénomination ou sa raison sociale, sa forme juridique, son numéro de SIRET, l'adresse de son siège social ainsi que la qualité du signataire de la demande ;

2° La mention du lieu où le projet doit être réalisé ainsi qu'un plan de situation du projet à l'échelle 1/25 000, ou, à défaut au 1/50 000, indiquant son emplacement ;

3° Un document attestant que le pétitionnaire est le propriétaire du terrain ou qu'il dispose du droit d'y réaliser son projet ou qu'une procédure est en cours ayant pour effet de lui conférer ce droit ;

4° Une description de la nature et du volume de l'activité, l'installation, l'ouvrage ou les travaux envisagés, de ses modalités d'exécution et de fonctionnement, des procédés mis en œuvre, ainsi que l'indication de la ou des rubriques des nomenclatures dont le projet relève. Elle inclut les moyens de suivi et de surveillance, les moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident ainsi que les conditions de remise en état du site après exploitation et, le cas échéant, la nature, l'origine et le volume des eaux utilisées ou affectées ;

5° Soit, lorsque la demande se rapporte à un projet soumis à évaluation environnementale, l'étude d'impact réalisée en application des articles R. 122-2 et R. 122-3, s'il y a lieu actualisée dans les conditions prévues par le III de l'article L. 122-1-1, soit, dans les autres cas, l'étude d'incidence environnementale prévue par l'article R. 181-14 ;

6° Si le projet n'est pas soumis à évaluation environnementale à l'issue de l'examen au cas par cas prévu par l'article R. 122-3, la décision correspondante, assortie, le cas échéant, de l'indication par le pétitionnaire des modifications apportées aux caractéristiques et mesures du projet ayant motivé cette décision ;

7° Les éléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier, notamment de celles prévues par les 4° et 5° ;

8° Une note de présentation non technique.

Dans le cas où le projet n'est pas soumis à étude d'impact, une **étude d'incidence environnementale** doit être fournie, son contenu est défini par **l'article R181-14 du code de l'environnement** :

L'étude d'incidence environnementale :

- 1° Décrit l'état actuel du site sur lequel le projet doit être réalisé et de son environnement ;
- 2° Détermine les incidences directes et indirectes, temporaires et permanentes du projet sur les intérêts mentionnés à l'article L. 181-3 eu égard à ses caractéristiques et à la sensibilité de son environnement ;
- 3° Présente les mesures envisagées pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet sur l'environnement et la santé, les compenser s'ils ne peuvent être évités ni réduits et, s'il n'est pas possible de les compenser, la justification de cette impossibilité ;
- 4° Propose des mesures de suivi ;
- 5° Indique les conditions de remise en état du site après exploitation ;
- 6° Comporte un résumé non technique.

Lorsque le projet est susceptible d'affecter des intérêts mentionnés à l'article L. 211-1, l'étude d'incidence environnementale porte sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, y compris de ruissellement, en tenant compte des variations saisonnières et climatiques.

Elle précise les raisons pour lesquelles le projet a été retenu parmi les alternatives au regard de ces enjeux.

Elle justifie, le cas échéant, de la compatibilité du projet avec le schéma directeur ou le schéma d'aménagement et de gestion des eaux et avec les dispositions du plan de gestion des risques d'inondation mentionné à l'article L. 566-7 et de sa contribution à la réalisation des objectifs mentionnés à l'article L. 211-1 ainsi que des objectifs de qualité des eaux prévus par l'article D. 211-10.

Lorsque le projet est susceptible d'affecter un ou des sites Natura 2000, l'étude d'incidence environnementale comporte l'évaluation au regard des objectifs de conservation de ces sites dont le contenu est défini à l'article R. 414-23.

## **2.2. Obligations des propriétaires riverains titulaires du droit de pêche**

L'article **R214-91 du Code de l'Environnement** précise que « *lorsque l'opération porte sur l'entretien d'un cours d'eau non domanial ou d'une section de celui-ci, le dossier de l'enquête publique rappelle les obligations des propriétaires riverains titulaires du droit de pêche fixées par les articles L. 432-1 et L. 433-3, reproduit les dispositions des articles L. 435-5 et R. 435-34 à R. 435-39 et précise la part prise par les fonds publics dans le financement.* »

### **2.2.1. Préservation des milieux aquatiques et protection du patrimoine piscicole**

#### Article L432-1

*Tout propriétaire d'un droit de pêche, ou son ayant cause, est tenu de participer à la protection du patrimoine piscicole et des milieux aquatiques. A cet effet, il ne doit pas leur porter atteinte et, le cas échéant, il doit effectuer les travaux d'entretien, sur les berges et dans le lit du cours d'eau, nécessaires au maintien de la vie aquatique.*

*Avec l'accord du propriétaire, cette obligation peut être prise en charge par une association agréée de pêche et de protection du milieu aquatique ou par la fédération départementale des associations agréées de pêche et de protection du milieu aquatique qui, en contrepartie, exerce gratuitement le droit de pêche pendant la durée de la prise en charge de cette obligation. Cette durée peut être fixée par convention.*

*En cas de non-respect de l'obligation de participer à la protection du patrimoine piscicole et des milieux aquatiques, les travaux nécessaires peuvent être effectués d'office par l'administration aux frais du propriétaire ou, si celui-ci est déchargé de son obligation, aux frais de l'association ou de la fédération qui l'a prise en charge.*

## **2.2.2. Gestion des milieux aquatiques et des ressources piscicoles**

### **Article L433-3**

*L'exercice d'un droit de pêche emporte obligation de gestion des ressources piscicoles. Celle-ci comporte l'établissement d'un plan de gestion. En cas de non-respect de cette obligation, les mesures nécessaires peuvent être prises d'office par l'administration aux frais de la personne physique ou morale qui exerce le droit de pêche.*

## **2.2.3. Droit de pêche des riverains**

### **Article L435-5**

*Lorsque l'entretien d'un cours d'eau non domanial est financé majoritairement par des fonds publics, le droit de pêche du propriétaire riverain est exercé, hors les cours attenants aux habitations et les jardins, gratuitement, pour une durée de cinq ans, par l'association de pêche et de protection du milieu aquatique agréée pour cette section de cours d'eau ou, à défaut, par la fédération départementale ou interdépartementale des associations agréées de pêche et de protection du milieu aquatique.*

*Pendant la période d'exercice gratuit du droit de pêche, le propriétaire conserve le droit d'exercer la pêche pour lui-même, son conjoint, ses ascendants et ses descendants.*

*Les modalités d'application du présent article sont définies par décret en Conseil d'Etat.*

### **Article R435-34**

*I. Lorsque l'entretien de tout ou partie d'un cours d'eau non domanial est financé majoritairement par des fonds publics, la personne qui en est responsable en informe le préfet au plus tard deux mois avant le début des opérations.*

*Les informations communiquées au préfet sont les nom et prénom du représentant de cette personne, la nature des opérations d'entretien, leur montant, la part des fonds publics dans leur financement, leur durée, la date prévue de leur réalisation et, le cas échéant, leur échelonnement ; un plan du cours d'eau ou de la section de cours d'eau objet des travaux y est joint.*

*Le préfet peut mettre en demeure la personne à laquelle incombe l'obligation de fournir ces informations dans un délai qu'il fixe.*

*II. Toutefois, lorsque les opérations d'entretien sont réalisées dans le cadre d'une opération déclarée d'intérêt général ou urgente sur le fondement de l'article L. 211-7, le dépôt du dossier d'enquête prévu par l'article R. 214-91 dispense de la communication des informations posée par le I.*

#### Article R435-35

*S'il ressort des informations communiquées ou du dossier d'enquête que le droit de pêche des propriétaires riverains du cours d'eau ou de la section objet des travaux doit, par application de l'article L. 435-5, être exercé gratuitement par une association de pêche et de protection du milieu aquatique, le préfet en informe la ou les associations agréées pour ce cours d'eau ou pour la section de cours d'eau concernée.*

*Celle-ci, dans un délai de deux mois, lui fait savoir si elle entend bénéficier de l'exercice de ce droit et assumer les obligations de participation à la protection du patrimoine piscicole et des milieux aquatiques et de gestion des ressources piscicoles qui en sont la contrepartie.*

#### Article R435-36

*A défaut d'association agréée pour la section de cours d'eau concernée ou en cas de renoncement de celle-ci à exercer le droit de pêche, le préfet informe la fédération départementale ou interdépartementale des associations agréées de pêche et de protection du milieu aquatique que l'exercice de ce droit lui revient.*

#### Article R435-37

*La date à compter de laquelle le droit de pêche du propriétaire riverain est exercé gratuitement pour une durée de cinq ans par l'association ou la fédération est celle prévue pour l'achèvement des opérations d'entretien. Toutefois, lorsque ces opérations ont un caractère pluriannuel ou qu'elles doivent être échelonnées, cette date est celle prévue pour l'achèvement selon le cas de la première phase ou de la phase principale.*

#### Article R435-38

*Un arrêté préfectoral qui reproduit les dispositions de l'article L. 435-5 :*

- *identifie le cours d'eau ou la section de cours d'eau sur lequel s'exerce gratuitement le droit de pêche du propriétaire riverain ;*
- *fixe la liste des communes qu'il ou elle traverse ;*
- *désigne l'association agréée de pêche et de protection du milieu aquatique ou la fédération départementale ou interdépartementale des associations agréées de pêche et de protection du milieu aquatique qui en est bénéficiaire ;*
- *et fixe la date à laquelle cet exercice gratuit du droit de pêche prend effet, sous réserve que les opérations qui le justifient aient été entreprises à cette date.*

#### Article R435-39

*L'arrêté préfectoral est affiché, pendant une durée minimale de deux mois, à la mairie de chacune des communes sur le territoire desquelles est situé le cours d'eau, ou les sections de cours d'eau, identifié.*

*Il est en outre publié dans deux journaux locaux.*

*Il est notifié à l'association agréée de pêche et de protection du milieu aquatique ou à la fédération départementale ou interdépartementale des associations agréées de pêche et de protection du milieu aquatique bénéficiaire.*

### **2.3. Entretien et restauration des milieux aquatiques**

---

L'article **L215-14** et suivants du **Code de l'Environnement** concernent l'entretien et la restauration des milieux aquatiques sur les cours d'eau non domaniaux :

#### Article L215-14

*Sans préjudice des articles 556 et 557 du code civil et des chapitres Ier, II, IV, VI et VII du présent titre, le propriétaire riverain est tenu à un entretien régulier du cours d'eau. L'entretien régulier a pour objet de maintenir le cours d'eau dans son profil d'équilibre, de permettre l'écoulement naturel des eaux et de contribuer à son bon état écologique ou, le cas échéant, à son bon potentiel écologique, notamment par enlèvement des embâcles, débris et atterrissements, flottants ou non, par élagage ou recépage de la végétation des rives. Un décret en Conseil d'Etat détermine les conditions d'application du présent article.*

#### Article L215-15

*I. Les opérations groupées d'entretien régulier d'un cours d'eau, canal ou plan d'eau et celles qu'impose en montagne la sécurisation des torrents sont menées dans le cadre d'un plan de gestion établi à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente et compatible avec les objectifs du schéma d'aménagement et de gestion des eaux lorsqu'il existe. L'autorisation d'exécution de ce plan de gestion au titre des articles L. 214-1 à L. 214-6 a une validité pluriannuelle.*

*Lorsque les collectivités territoriales, leurs groupements ou les syndicats mixtes créés en application de l'article L. 5721-2 du code général des collectivités territoriales prennent en charge cet entretien groupé en application de l'article L. 211-7 du présent code, l'enquête publique prévue pour la déclaration d'intérêt général est menée conjointement avec celle prévue à l'article L. 214-4. La déclaration d'intérêt général a, dans ce cas, une durée de validité de cinq ans renouvelable.*

*Le plan de gestion peut faire l'objet d'adaptations, en particulier pour prendre en compte des interventions ponctuelles non prévisibles rendues nécessaires à la suite d'une crue ou de tout autre événement naturel majeur et des interventions destinées à garantir la sécurité des engins nautiques non motorisés ainsi que toute opération s'intégrant dans un plan d'action et de prévention des inondations. Ces adaptations sont approuvées par l'autorité administrative.*

*II. Le plan de gestion mentionné au I peut comprendre une phase de restauration prévoyant des interventions ponctuelles telles que le curage, si l'entretien visé à l'article L. 215-14 n'a pas été réalisé ou si celle-ci est nécessaire pour assurer la sécurisation des cours d'eau de montagne. Le recours au curage doit alors être limité aux objectifs suivants :*

- remédier à un dysfonctionnement du transport naturel des sédiments de nature à remettre en cause les usages visés au II de l'article L. 211-1, à empêcher le libre écoulement des eaux ou à nuire au bon fonctionnement des milieux aquatiques ;*
- lutter contre l'eutrophisation ;*
- aménager une portion de cours d'eau, canal ou plan d'eau en vue de créer ou de rétablir un ouvrage ou de faire un aménagement.*

*Le dépôt ou l'épandage des produits de curage est subordonné à l'évaluation de leur innocuité vis-à-vis de la protection des sols et des eaux.*

*III. Un décret en Conseil d'Etat détermine les conditions d'application du présent article.*

#### Article L215-18

*Pendant la durée des travaux visés aux articles L. 215-15 et L. 215-16, les propriétaires sont tenus de laisser passer sur leurs terrains les fonctionnaires et les agents chargés de la surveillance, les entrepreneurs ou ouvriers, ainsi que les engins mécaniques strictement nécessaires à la réalisation de travaux, dans la limite d'une largeur de six mètres.*

*Les terrains bâtis ou clos de murs à la date du 3 février 1995 ainsi que les cours et jardins attenants aux habitations sont exempts de la servitude en ce qui concerne le passage des engins.*

*La servitude instituée au premier alinéa s'applique autant que possible en suivant la rive du cours d'eau et en respectant les arbres et plantations existants.*

### 3. NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR

---

La demande est faite au nom du **Syndicat Mixte du Bassin Versant du Ruisseau du Guâ** :



**10 AVENUE DU DESCLAUX  
33 370 ARTIGUES-PRES-BORDEAUX**

**Mail : [dgs@mairie-ste-eulalie.fr](mailto:dgs@mairie-ste-eulalie.fr)**

**Tél. : 05-56-06-05-59**

**N° SIRET : 25330291300020**

Signataire de la demande :

Madame la Présidente du Syndicat du Guâ : **Anne-Lise JACQUET.**

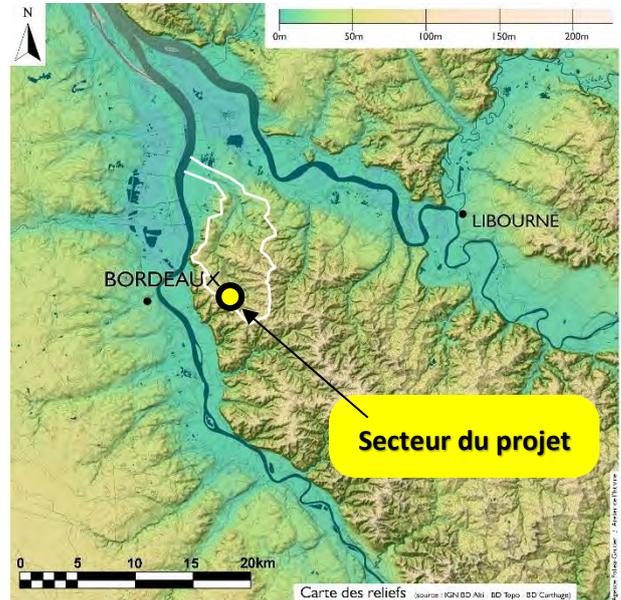
## 4. EMPLACEMENT SUR LEQUEL LES TRAVAUX DOIVENT ETRE REALISES

Le périmètre d'étude couvre **1,8 km de berges sur le ruisseau du Fontaudin**, un affluent du bassin versant du Guâ situé dans le département de la Gironde, à l'est de l'agglomération bordelaise. Le bassin versant du Fontaudin se situe sur 3 des 16 communes du bassin versant du Guâ :

Artigues-près-Bordeaux, Floirac et Tresses

*Figure 1 : Localisation géographique du projet de sécurisation des berges du Fontaudin (Source : IGN BDAlti)*

Le Guâ (ou Estey du Guâ) est le plus grand ruisseau de la rive droite de la Garonne à proximité de Bordeaux. Il prend sa source à Tresses (le Guâ est alors nommé Desclaux) et se jette en Garonne à 20 km linéaire en aval à Saint-Louis-de-Montferrand.



Le ruisseau du Fontaudin est un affluent en rive gauche du Desclaux. Il est alimenté tout d'abord par des sources situées au niveau de la rue Béguey à la limite communal entre Artigues et Tresses mais également par de nombreux rejets d'eaux pluviales sur tout son linéaire. Il rejoint le Desclaux au niveau du quartier des vallons de Pinsan, rue des cigales à Artigues. Son linéaire total du ruisseau de Fontaudin est de 1,81 km sachant que le syndicat du Guâ considère le tronçon en amont des sources comme un cours d'eau secondaire qui représente 400 ml supplémentaires jusqu'à l'avenue de Branne (D936) sur Tresses (voir Figure 2, page suivante). Son bassin versant couvre une surface de 175 hectares, toutefois le tracé de ses limites en particulier sur la partie ouest fut complexe. En effet, le bassin versant topographique (ligne de crêtes du terrain naturel) a été modifié en considérant l'impact anthropique sur le ruissellement des réseaux d'eaux pluviales sur Bordeaux Métropole. (Travail impossible sur Tresses par manque de données cartographiques).



*Photo 1 : Zones de travaux sur le ruisseau du Fontaudin (Source : SMR Guâ)*

Le projet de travaux pour la sécurisation des berges du Fontaudin, objet du présent dossier, est localisé sur la commune d'Artigues-près-Bordeaux. Il est découpé en 7 secteurs indiqués sur la figure page suivante et situés entre la rue de Béguey et la confluence Fontaudin-Desclaux.

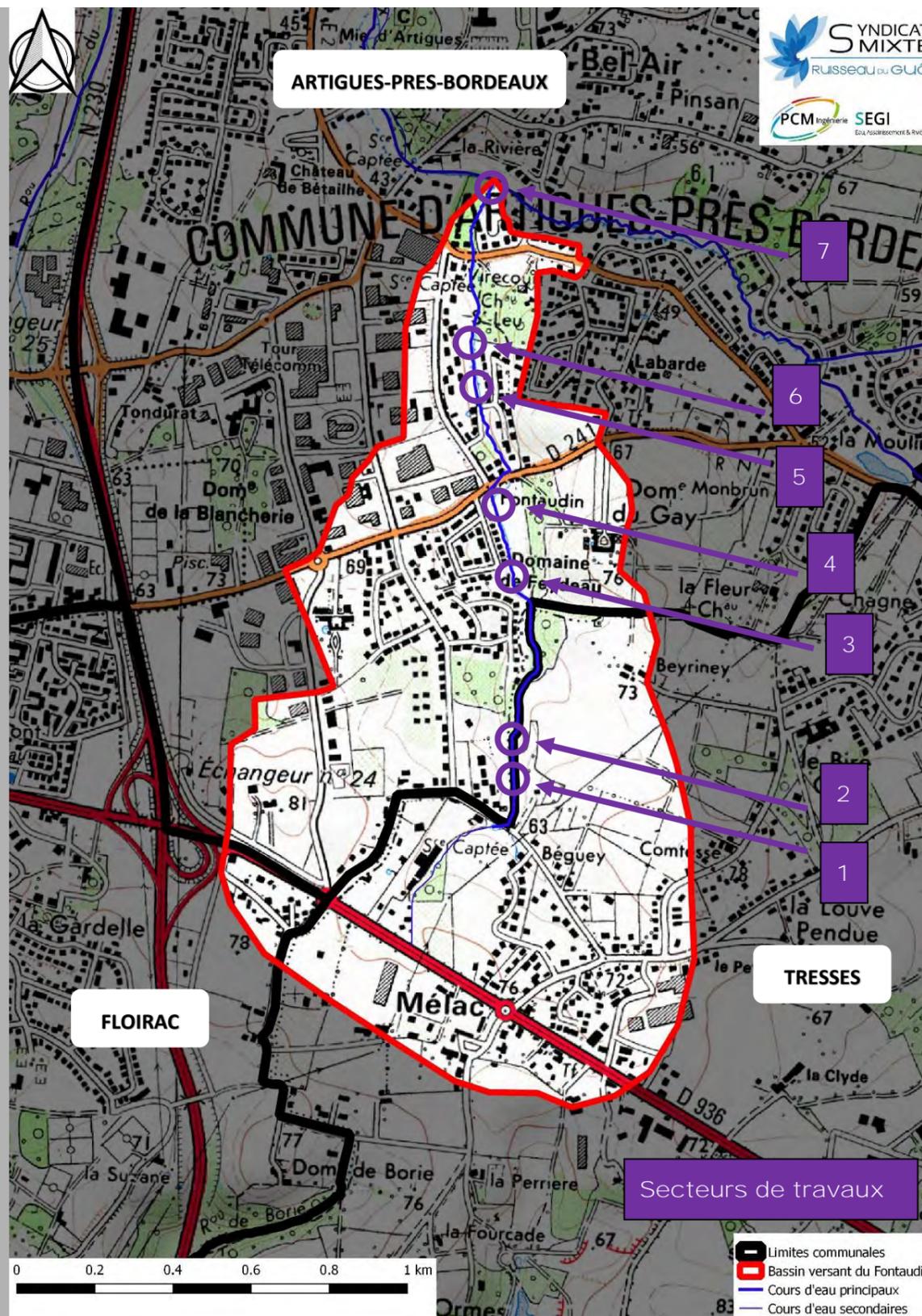
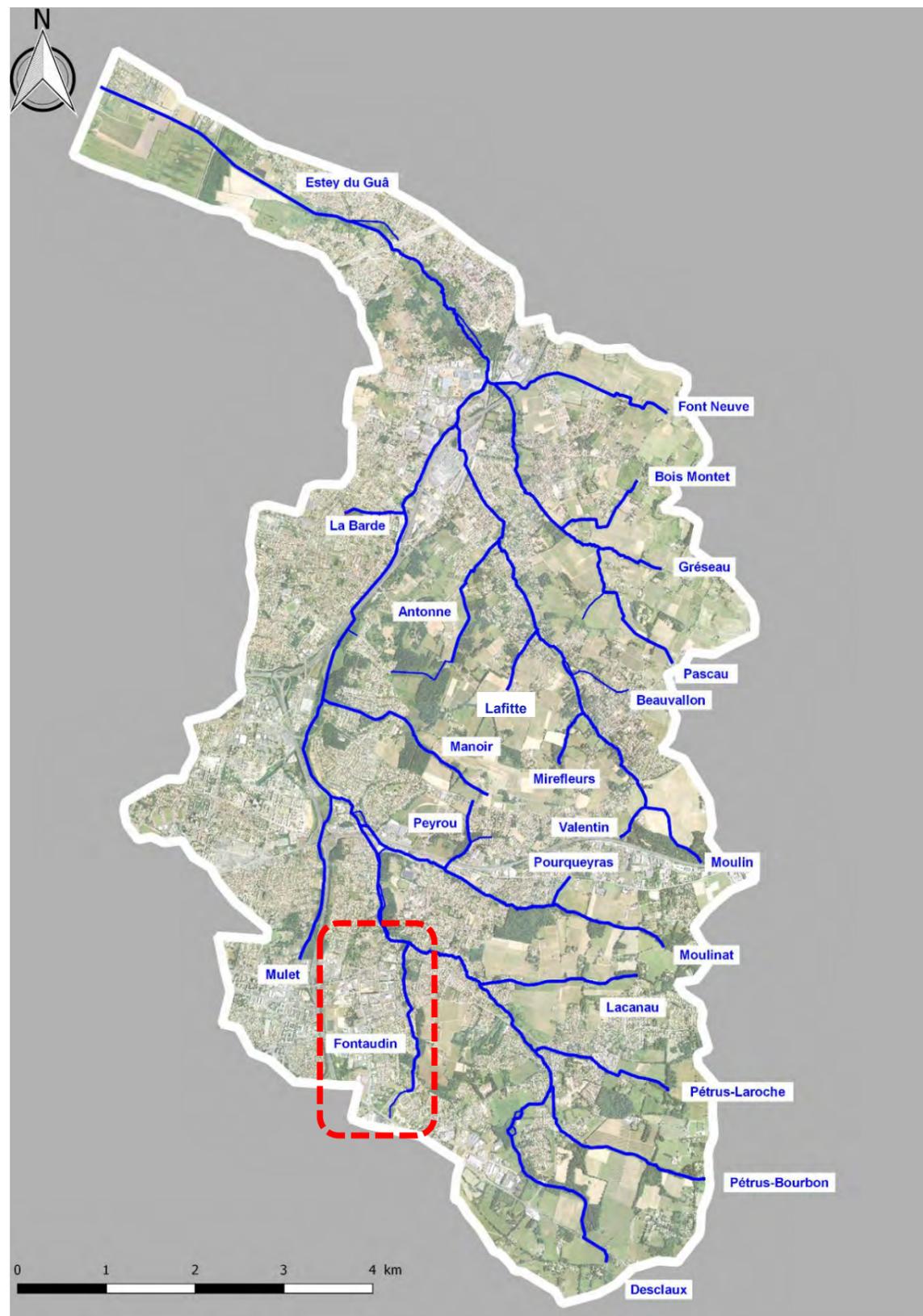


Figure 2 : Cours d'eau du bassin versant du Guà à gauche (Source : SEGI, ORTHOPHOTO IGN 2015) et Bassin versant du ruisseau du Fontaudin à droite (Source : SEGI, SCAN25 IGN 2006)

## 5. DOSSIER LOI SUR L'EAU ET MILIEUX AQUATIQUES

---

### 5.1. Analyse de l'état actuel

---

#### 5.1.1. Cadre réglementaire et juridique

##### 5.1.1.1. Directive Cadre sur l'Eau

---

L'Europe a adopté en 2000 une Directive Cadre sur l'Eau (DCE). L'objectif général est d'atteindre d'ici à 2015 le bon état des différents milieux aquatiques sur tout le territoire européen. La DCE a été transposée en droit français par la loi n°2000/60/CE du 21 avril 2004.

Cette directive consacre la place des milieux naturels dans la politique européenne de l'eau. Elle concerne les cours d'eau, lacs, eaux côtières, estuaires, eaux souterraines et elle impose pour tous ces milieux quatre objectifs environnementaux ambitieux<sup>1</sup> :

- Non-dégradation des milieux visant à une utilisation durable des ressources en eau ;
- Réduction des rejets de substances dangereuses et suppression des rejets les plus toxiques ;
- Respect des normes et des objectifs dans les zones protégées (/ directives existantes) ;
- Atteindre le bon état des eaux en 2015 (chimique et écologique pour les eaux de surface).

Cette directive instaure la **notion de continuité écologique**<sup>2</sup> pour les cours d'eau qui seront classés au titre de l'article **L. 214-17 du code de l'Environnement**. Cette continuité se définit par :

- la libre circulation des espèces aquatiques (poissons, invertébrés benthiques, macrophytes, phytoplancton phytobenthos ...),
- le bon déroulement du transport naturel des sédiments.

La DCE introduit également la notion de masse d'eau afin qu'un état des lieux de ces espaces soit établi et que les données afférentes soient recueillies, conservées et diffusées. Une masse d'eau peut être un bassin, un groupement de bassins, des eaux de surfaces, des eaux intérieures, côtières ou de transition, des eaux douces, salées, saumâtres ou encore des eaux souterraines.

Le bassin versant du Guâ dispose de deux masses d'eau de surface que sont **les cours d'eau du Guâ (dans toute sa longueur, Desclaux inclus) et du Moulin**. L'état général des masses d'eau du bassin versant est détaillé en phase 1 du PPG.

##### 5.1.1.2. Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques

---

La loi sur l'eau et les milieux aquatiques, dite « LEMA », du 30 décembre 2006 rénove le cadre global défini par les lois des 16 décembre 1964 et 3 janvier 1992 qui avaient bâti les fondements de la politique française de l'eau. L'article premier de la LEMA affirme que « *l'usage de l'eau appartient à tous* » et proclame « *le droit d'accéder à l'eau potable dans des conditions économiquement acceptables par tous* ».

---

<sup>1</sup> Le détail de la directive est présenté sur le site internet suivant :

<http://www.eaufrance.fr/comprendre/la-politique-publique-de-l-eau/la-directive-cadre-sur-l-eau>

<sup>2</sup> Une définition de la continuité écologique est proposée sur le site internet suivant :

<http://www.nouvelle-aquitaine.developpement-durable.gouv.fr/continuite-ecologique-r1181.html>

La LEMA vise à améliorer l'entretien du milieu aquatique et propose des mesures pour remédier aux déséquilibres chroniques entre les ressources disponibles et la demande en eau. Elle s'intéresse également à la problématique de la prévention des inondations.

Elle poursuit comme objectif une « *gestion équilibrée et durable de la ressource en eau* » qui prenne en compte « *les adaptations au changement climatique* »<sup>3</sup>.

Elle consacre d'une part, le principe de la gestion de l'eau par bassin versant et d'autre part, l'idée d'une gouvernance à laquelle sont associés les usagers. Elle crée l'Office National de l'eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA<sup>4</sup>) qui se substitue au Conseil Supérieur de la Pêche (CSP). Son budget est alimenté par les Agences de l'Eau et missions sont :

- Organisation de la connaissance et système d'information sur l'eau
- Surveillance des masses d'eau, des usages et des pressions
- Recherches et études
- Communication et solidarité financière.

Elle précise les types de redevances alimentant le budget des Agences de l'Eau ainsi que leurs missions et conforte les outils existants en vue d'atteindre l'objectif de « *bon état* » fixé par la Directive Cadre sur l'Eau :

- Mise en œuvre des Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) et de leurs déclinaisons locales, les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)
- Actions en faveur du « développement durable des activités économiques »

#### **5.1.1.3. S.D.A.G.E. Adour-Garonne**

A l'échelle nationale, chaque bassin hydrographique est doté d'un Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE). Leur mise en place a été prévue par la loi sur l'eau 3 janvier 1992 afin de fixer, pour chaque bassin, les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau. Le comité de bassin Adour-Garonne a adopté le mardi 24 septembre 2012 le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) du bassin Adour-Garonne pour les années 2013 à 2018 et rendu un avis favorable au 10ème programme de mesures (PDM) qui lui est associé.

Ce programme d'intervention a pour ambition de :

- Contribuer aux priorités nationales.
- Répondre aux enjeux spécifiques du bassin Adour-Garonne.

Il s'est fixé trois grandes priorités :

- La reconquête de la qualité des eaux destinées à l'alimentation en eau potable, notamment en réduisant les pollutions diffuses,
- La restauration du bon fonctionnement des milieux aquatiques,
- Le maintien des débits suffisants dans les rivières dans la perspective du changement climatique.

Assurer la solidarité entre les territoires, prendre en compte les milieux littoral, marin et montagne constituent d'autres enjeux forts du bassin Adour-Garonne. Pour atteindre ces objectifs, le conseil d'administration de l'Agence a voté des moyens renforcés avec plus de 1,9 milliards d'euros pour la période 2013-2018.

<sup>3</sup> Une présentation de la LEMA et de ses mesures se trouve sur le site internet suivant :

<http://www.eaufrance.fr/comprendre/la-politique-publique-de-l-eau/la-loi-sur-l-eau-et-les-milieux>

<sup>4</sup> L'Onema, l'Atelier technique des espaces naturel, l'Agence des aires marines protégées et les Parcs) nationaux de France sont, depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2017, réunis au sein de l'Agence Française de la Biodiversité

Le SDAGE a une portée juridique, puisque les programmes et décisions administratives dans le domaine de l'eau (autorisations, déclarations, schémas départementaux des carrières...) et les schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) doivent être compatibles ou rendus compatibles avec les dispositions du SDAGE. Les documents d'urbanisme (schémas de cohérence territoriale, plans locaux d'urbanisme, cartes communales...) doivent être compatibles avec ses orientations fondamentales et ses objectifs.

Établi pour la période 2016-2021, le programme de mesures (PDM) constitue le recueil des actions dont la mise en œuvre est nécessaire pour atteindre les objectifs environnementaux fixés par le SDAGE. Le répertoire du programme de mesures regroupe l'ensemble des actions liées aux mesures complémentaires et applicables aux différentes masses d'eau du bassin, en vue de répondre aux objectifs du SDAGE.

Le catalogue comporte un ensemble de 78 mesures complémentaires, organisées en 9 catégories correspondant aux grands domaines d'actions, et en 22 sous-catégories permettant de préciser les domaines visés. Les 9 domaines d'actions définis en réponse aux divers facteurs de dégradation des ressources en eau, de façon à conserver les enjeux identifiés par le SDAGE, sont les suivants :

- gouvernance ;
- amélioration des connaissances ;
- traitement des rejets ponctuels ;
- résorption des rejets diffus ;
- restauration des fonctionnalités des milieux naturels ;
- gestion des eaux souterraines ;
- eau potable et baignade ;
- prélèvements et gestion quantitative ;
- prévention des risques d'inondations.

Le bassin versant du Guâ et notre étude pour l'élaboration de premier PPG du syndicat sont concernés par les orientations du SDAGE 2016-2021 listées sur les pages suivantes :

***Orientation A : Mieux connaître pour mieux gérer***

- *Renforcer les connaissances sur l'eau et les milieux aquatiques*
  - *A15 - Améliorer les connaissances pour atténuer l'impact du changement climatique sur les ressources en eau et les milieux aquatiques*
  - *A18 - Promouvoir la prospective territoriale*

***Orientation B : Réduire les pollutions***

- *Agir sur les rejets en macropolluants et micropolluants*
  - *B7 - Réduire l'impact sur les milieux aquatiques des sites et sols pollués, y compris les sites orphelins*
  - *B8 - Connaître et limiter l'impact des substances d'origine médicamenteuse et hormonale, des nouveaux polluants émergents et des biocides*
- *Mieux connaître et faire connaître pour mieux gérer*
  - *B9 - Renforcer la connaissance et l'accès à l'information*
  - *B11 - Communiquer sur la qualité des milieux et la stratégie de prévention*
- *Promouvoir les bonnes pratiques respectueuses de la qualité des eaux et des milieux*
  - *B13 - Accompagner les programmes de sensibilisation*
  - *B16 - Améliorer les pratiques et réduire l'usage des produits phytosanitaires*
- *Cibler les actions de lutte en fonction des risques et des enjeux*
  - *B21 - Cibler les interventions publiques sur les enjeux prioritaires de la lutte contre les pollutions diffuses agricoles et contre l'érosion*
  - *B22 - Améliorer la protection rapprochée des milieux aquatiques*

### **Orientation C : Améliorer la gestion quantitative**

- Mieux connaître et faire connaître pour mieux gérer
  - C2 - Connaître les prélèvements réels

### **Orientation D : Préserver et restaurer les fonctionnalités des milieux aquatiques**

- Gérer durablement les cours d'eau en respectant la dynamique fluviale, les équilibres écologiques et les fonctions naturelles
  - D16 - Établir et mettre en œuvre les plans de gestion des cours d'eau à l'échelle des bassins versants
  - D18 - Gérer et réguler les espèces envahissantes
- Préserver, restaurer la continuité écologique
  - D20 - Mettre en œuvre les mesures nécessaires à la restauration de la continuité écologique
- Intégrer la gestion piscicole et halieutique dans la gestion globale des cours d'eau, des plans d'eau et des zones estuariennes et littorales
  - D23 - Prendre en compte les plans départementaux de gestion piscicole et les plans de gestion des poissons migrateurs
  - D25 - Concilier les programmes de restauration piscicole et les enjeux sanitaires
- Les milieux aquatiques et humides à forts enjeux environnementaux du bassin Adour-Garonne
  - D26 - Définir des milieux aquatiques et humides à forts enjeux environnementaux
  - D27 - Préserver les milieux aquatiques et humides à forts enjeux environnementaux
  - D30 - Adapter la gestion des milieux et des espèces
- Stopper la dégradation anthropique des zones humides et intégrer leur préservation dans les politiques publiques
  - D38 - Cartographier les milieux humides
  - D39 - Sensibiliser et informer sur les fonctions des zones humides
  - D40 - Éviter, réduire ou, à défaut, compenser l'atteinte aux fonctions des zones humides
  - D42 - Organiser et mettre en œuvre une politique de gestion, de préservation et de restauration des zones humides
- Réduire la vulnérabilité et les aléas en combinant protection de l'existant et maîtrise de l'aménagement et de l'occupation des sols
  - D49 - Évaluer les impacts cumulés et les mesures de compensation des projets sur le fonctionnement des bassins versants
  - D50 - Adapter les projets d'aménagement

#### **5.1.1.4. S.A.G.E.s sur le bassin versant du Guâ**

Ces schémas présentent de la même manière que le SDAGE des orientations de gestion définies sous la forme de grands enjeux et objectifs destinés à préserver le milieu considéré. Sur le bassin versant du Guâ, on retrouve trois SAGEs : Le **SAGE Estuaire et milieux associés**, le **SAGE Nappes profondes**, et le **SAGE Vallée de la Garonne**. Le bassin versant du Guâ est couvert en quasi-totalité par le SAGE Estuaire. Il est concerné par le SAGE Nappes profondes sur son intégralité et par le SAGE Vallée de la Garonne à son extrémité Sud.

- **Le SAGE Estuaire et milieux associés**, approuvé le 17 juin 2013 par la Commission Locale de l'Eau. Il est porté par le Syndicat Mixte pour le Développement Durable de l'Estuaire de la Gironde (SMIDDEST). Sur le bassin versant du Guâ, les objectifs pour la période de 2011-2021

concernent : les pollutions chimiques (**PC**), la qualité des eaux superficielles des sous-bassins versants (**BASSIN VERSANT**), les zones humides (**ZH**), le risque inondation (**I**) et l'organisation des acteurs et le financement des actions (**OA**). Les principales orientations du SAGE Estuaire s'appliquant à notre secteur d'étude sont détaillées dans le Tableau 1 ci-dessous.

- **Le SAGE Nappes profondes**, approuvé en 2003, a été révisé et de nouveau adopté en juin 2013. Porté par le Syndicat Mixte d'Études pour la Gestion de la Ressource en Eau du département de la Gironde (SMEGREG), son périmètre s'étend sur l'ensemble du département, soit 10 000 km<sup>2</sup> environ. Il fixe des principes et des règles de gestion pour la préservation et la valorisation des nappes profondes qui alimentent en eau potable le département (gestion quantitative et qualitative de la ressource).
- **Le SAGE Vallée de la Garonne**, en cours d'élaboration et porté par le Syndicat Mixte d'Études et d'Aménagement de la Garonne (SMEAG), est un outil de planification et de gestion intégrée de la ressource en eau sur la Vallée de la Garonne. Ses objectifs portent sur 4 points de vigilance majeurs : le risque inondation, le déficit caractérisé en eau, la qualité des eaux et la préservation de l'écosystème.

**Tableau 1: Orientations du SAGE Estuaire et milieux associés concernant le bassin versant du Guâ**  
(Source : SEGI/SMIDDEST)

<b>PC 2</b>	Renforcer les réseaux de mesure et valoriser les données existantes
<b>PC 3</b>	Qualifier la sensibilité des milieux à forts enjeux environnementaux
<b>PC 4</b>	Définir des objectifs locaux
<b>BASSIN VERSANT 3</b>	Restaurer la franchissabilité des portes à flot aux migrateurs
<b>BASSIN VERSANT 4</b>	Restaurer la franchissabilité sur les cours d'eau prioritaires pour les migrateurs amphihalins
<b>BASSIN VERSANT 11</b>	Connaître et lutter contre les espèces invasives
<b>ZH 1</b>	Enveloppe territoriale des principales zones humides
<b>ZH 2</b>	Mieux connaître, sensibiliser et informer sur les fonctions et la valeur patrimoniale des zones humides
<b>ZH 3</b>	Compatibilité des documents d'urbanisme avec les objectifs de préservation figurant dans le SAGE
<b>ZH 4</b>	Organiser et mettre en œuvre une politique de gestion, de préservation et de restauration des zones humides
<b>I 2</b>	Envisager la gestion commune des ouvrages de protection contre les crues et des ouvrages d'évacuation des eaux
<b>I 3</b>	Inciter à la bonne gestion et à l'entretien des cours d'eau et des zones humides pour la lutte contre les crues continentales
<b>I 5</b>	Mettre en cohérence les PPRI
<b>I 6</b>	Préserver les zones naturelles d'expansion des crues
<b>OA 1</b>	Organisation des compétences sur l'estuaire
<b>OA 4</b>	Définition des sous-bassins versants du SAGE
<b>OA 5</b>	Conforter la place des structures de gestion par sous-bassin versant
<b>OA 7</b>	Mettre en œuvre la concertation dans les sous-bassins versants autour des objectifs du SAGE
<b>OA 8</b>	Organiser la réflexion sur les pollutions chimiques à l'échelle du SAGE
<b>OA 9</b>	Mettre en place un groupe de suivi sur les zones humides
<b>OA 10</b>	Prendre en compte les enjeux du SAGE dans l'attribution des financements publics

#### **5.1.1.5. Classement au titre du L.214-17 du Code de l'environnement**

La loi sur l'eau et les milieux aquatiques distingue les cours d'eau selon deux critères (LEMA - art. L. 214-17 et L. 214-18 du Code de l'environnement) :

- les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux classés en « très bon état écologique » ou jouant le rôle de « réservoir biologique » ;
- les cours d'eau dans lesquels il est nécessaire d'assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons.

Ces cours d'eau figurent sur des listes (listes 1 et 2) qui conditionnent le régime juridique applicable aux ouvrages hydrauliques présents. Un même cours d'eau (ou section) peut être inscrit sur les deux listes. Les arrêtés du 07/10/2013 au titre de l'article L.214-17 du Code de l'environnement, établissant les listes des cours concernés par l'amélioration de la continuité écologique, ont été publiés au Journal Officiel (JO) le 09/11/2013.

***Le Guâ, sur tout son cours d'eau (Desclaux inclus), est classé en liste 1 (code masse d'eau MA0161). Ses affluents dont le ruisseau du Fontaudin ne sont pas concernés par le classement en liste 1 ou 2.***

#### **5.1.1.6. Plan de Gestion d'Étiage Garonne Ariège (PGE)**

Le PGE Garonne Ariège, porté par le SMEAG, a été validé par l'État le 12 février 2004. Il vise, en période d'étiage (1er juin - 31 octobre), à la coexistence de tous les usages et au bon fonctionnement des milieux aquatiques et complète l'outil d'intervention des Préfets en cas de sécheresse. Son plan d'actions contribue à la reconstitution des débits d'objectif d'étiage du SDAGE. Sur la base d'un état des lieux et d'un diagnostic partagé, il s'articule autour de quatre grandes familles d'actions prioritaires :

- la lutte contre les gaspillages et les économies d'eau ;
- la mobilisation prioritaire de la ressource en eau existante et son optimisation ;
- la création de nouvelles ressources, si nécessaire ;
- le respect des débits d'étiage, y compris sur les affluents (à noter cependant qu'aucun débit de référence n'est encore défini sur le Guâ et ses affluents).

#### **5.1.1.7. Plan départemental de protection des milieux aquatiques et de gestion des ressources piscicoles (PDPG)**

Faisant suite à une étude piscicole réalisée par la Fédération de Pêche de la Gironde sur l'état des cours d'eau et plans d'eau du département, le PDPG identifie les perturbations et dégradations présentes et subies par les milieux sur un territoire homogène dénommé « contexte ». Il définit ensuite une série d'orientations stratégiques permettant de cadrer les actions à mettre en place sur ce territoire. Dans le contexte du bassin versant du Guâ, de nombreux facteurs de perturbations impactent le milieu aquatique et le peuplement repère théorique associé :

- **l'endiguement**, le **cuvelage** béton, la présence de zones pavillonnaires et urbaines participent à une uniformisation du profil en travers, contraignent les écoulements et l'hydromorphologie naturelle du cours d'eau, limitent les phénomènes de débordements et par conséquent altèrent le fonctionnement et la nature des zones humides, participent à une homogénéisation globale du milieu (habitats d'espèce) et à la dégradation des zones de reproduction.
- la **présence d'ouvrages** créant un obstacle au déplacement des espèces aquatiques (et notamment de l'anguille que l'on peut retrouver dans la partie aval du bassin versant) et favorisant le dépôt de sédiments.
- la présence de **rejets domestiques**, urbains et industriels qui participent à une dégradation du milieu (colmatage du substrat, désoxygénation du milieu, eutrophisation) et des habitats d'espèces participant à une altération du peuplement.

Différentes pistes d'actions sont évoquées dans le Plan d'Actions Nécessaires (PAN), faisant suite au diagnostic effectué dans le cadre du PDPG :

- **restaurer la continuité écologique** en optimisant la gestion des ouvrages et/ou en procédant à leur démantèlement ou aménagement à l'aide de dispositif de franchissement.
- **restaurer les habitats piscicoles et la capacité d'accueil du milieu** : décuvelage, désendiguement, renaturation de l'ancien lit de l'Estey et interdiction de création de nouveaux bassins d'étalement.
- **améliorer la qualité de l'eau** : augmenter les connaissances et mettre en œuvre un suivi, poursuivre l'amélioration de l'assainissement, surveiller les rejets et mettre aux normes les chais viticoles

## 5.1.2. Contexte urbain

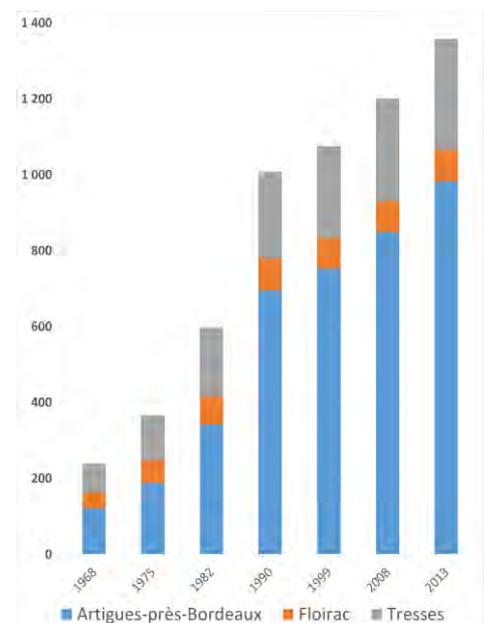
### 5.1.2.1. Démographie

Les données suivantes ont été calculées en considérant les effectifs de population issus des recensements de l'INSEE que nous avons pondéré pour chaque commune par rapport la surface communale comprise dans le bassin versant. Bien que ces données ne reflètent pas exactement la réalité de la démographie du bassin versant, puisque les populations sont plus ou moins concentrées selon les zones géographiques, cela permet néanmoins une lecture de l'évolution globale, assez proche de la réalité.

A l'échelle du bassin versant du Fontaudin, la population a été multipliée par 5 entre 1968 et 2013 pour atteindre un total d'environ 1360 habitants soit une densité de 775 hab./km<sup>2</sup> contre 137 hab./km<sup>2</sup> en 1968. En effet, le secteur s'urbanise de plus en plus, le réseau routier et les transports collectifs le desservant en font un lieu d'accueil privilégié pour la population. Le détail de cette évolution démographique sur cette période au sein des trois communes concernées par le ruisseau de Fontaudin est le suivant :

- **Artigues-près-Bordeaux** connaît une croissance globale très importante jusqu'à 2013 (+700%)
- **Tresses** une augmentation moyenne (+300%)
- **Floirac** affiche une faible population sur le bassin versant et une augmentation régulière mais légère. (+100%)

**Graphique 1 : Evolution de la démographie sur le bassin versant du Fontaudin (Source : INSEE-SEGI)**



### 5.1.2.2. Documents d'urbanisme

#### a. SCoT de l'aire métropolitaine bordelaise

Au regard des ambitions démographiques et de la volonté de recentrage sur l'agglomération bordelaise exprimées par le projet de SCoT<sup>5</sup> de l'aire métropolitaine bordelaise, le projet d'armature urbaine dessine trois types de dynamiques démographiques et urbaines distinctes autour de l'hypercentre à horizon 2030 (en termes d'ambition d'accueil de population nouvelle notamment) (voir Figure 3)

<sup>5</sup> Schéma de Cohérence Territoriale SCoT approuvé en 2014 et élaboré par le SYSDAU (Syndicat Mixte du SCoT de l'Aire Métropolitaine Bordelaise)

A l'échelle du bassin versant du Fontaudin :

La commune de **Floirac** est inscrite en « cœur d'agglomération », elle se situe dans un secteur ayant des ambitions de développement résidentiel et urbain important. Il s'agit des lieux d'accueil privilégiés des populations, soit par renouvellement urbain, soit par intensification urbaine.

Les communes **d'Artigues-près-Bordeaux** et **Tresses** sont inscrites dans la « première couronne » de l'agglomération, et identifiées comme « centralités à conforter » pour répondre aux besoins de la croissance urbaine. Elles sont censées maintenir un niveau de croissance relativement élevé dans un souci de rentabilité des investissements publics en matière notamment de transports collectifs. Ces objectifs de croissance urbaine ciblée sur les centralités existantes sont complétés par une volonté de préservation des espaces de nature structurants.

**Figure 3 : Carte du SCoT pour un développement urbain polarisé et équilibré à l'échelle métropolitaine**  
(Source : SCOT 2030 SYSDAU-A'Urba - SMR Guâ)



Compte tenu des dynamiques urbaines démographiques planifiées sur les communes du cœur de l'agglomération, des enjeux de préservation des abords des cours d'eau liés à une pression foncière importante sont prévisibles. Sur les communes de première couronne, le développement urbain observé est globalement respectueux des cours d'eau existants. Les objectifs de préservation des cours d'eau et de leurs espaces d'accompagnement sont prévus dans le projet de SCoT :

**Tableau 2 : Objectifs du SCoT (Source : A 'Urba, 2014)**

Objectifs du PADD	Orientations du D2O
<p><b>Une métropole ancrée sur ses paysages :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Prendre en compte les continuités écologiques et substituer la notion de discontinuité urbaine à celle de continuité naturelle</li> <li>&gt; Placer l'eau et ses dynamiques au cœur du projet d'aménagement</li> <li>&gt; Conforter le réseau écologique du territoire et contribuer à en préserver la biodiversité, même la plus ordinaire</li> </ul>	<p><b>L'aire métropolitaine bordelaise, un territoire grandeur nature :</b></p> <p><b>B</b> - Structurer le territoire à partir de la trame bleue :</p> <p><b>B1</b> - Préserver les espaces de liberté des cours d'eau et la continuité paysagère et écologique des vallées fluviales</p>
<p><b>Une métropole responsable :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Préserver la qualité des eaux à l'échelle des bassins versants</li> </ul>	<p><b>L'aire métropolitaine bordelaise, un territoire économe :</b></p> <p><b>I</b> - Prendre en compte le cycle de l'eau pour organiser le développement urbain :</p> <p><b>I1</b> - Limiter l'imperméabilisation des sols et maîtriser les ruissellements d'eau pluviale à l'échelle des bassins versants</p> <p><b>I2</b> - Mettre en cohérence les capacités de collecte et de traitement des eaux avec le projet de développement</p>

Le SCoT vise notamment à structurer le territoire à partir de la trame bleue.

Sur l'ensemble des «  **fils de l'eau**  », le SCoT impose  **l'inconstructibilité sur une bande de 10 m minimum de part et d'autre du lit mineur** , aussi bien dans les espaces urbanisés que non urbanisés. Il s'agit en effet de ne pas aggraver la situation existante et de préserver les capacités de reconquête des cours d'eau. Les ripisylves et les autres milieux associés doivent être également préservés voire restaurés.

Sur le cours d'eau du Guâ, classé «  **affluent majeur**  », les documents d'urbanisme locaux doivent  **préserver de toute construction nouvelle une bande de 30 m minimum de part et d'autre du cours d'eau**  et  **encadrer l'évolution et la gestion des constructions existantes à proximité** .

Au sein des zones urbanisées, l'ouverture à l'urbanisation éventuelle de secteurs à moins de 30 m est soumise au préalable à la réalisation d'une étude devant évaluer les impacts de l'extension urbaine et les mesures à mettre en œuvre pour les supprimer, les réduire voire les compenser.

#### b. Bilan des PLU

Afin de mettre en évidence les dynamiques spatiales de développement à l'échelle du bassin versant, l'analyse des zonages des PLU opposables a été réalisée. Les différents zonages des documents d'urbanisme ont été classés en 4 catégories distinctes :

- **zones urbaines**  : secteurs U économiques et multifonctionnels ;
- **zones d'urbanisation future**  : zones 1AU et 2AU ;
- **zones naturelles**  : zones et secteurs N inconstructibles ;
- **zones agricoles**  : zones et secteurs A inconstructibles.

La figure 3 page 26 présente le découpage des documents d'urbanisme simplifié avec la distinction présentée ci-dessus.

Le bassin versant du Fontaudin est urbanisé ou « urbanisable » sur 77 % de sa superficie, essentiellement sur les parties ouest et sud où l'on observe des zones d'activités économiques essentiellement concentrée le long des principaux axes routiers et des habitations regroupées en lotissements jusqu'aux berges du ruisseau.

Les seules terres agricoles restantes (17% du BV) sont consacrées à la vigne sur le domaine du Château Le Gay en rive droite du Fontaudin.

Enfin, les zones naturelles ne représentent plus que 6% du bassin versant avec 3 secteurs protégés dans sa partie médiane au sud du boulevard de Feydeau à Artigues-près-Bordeaux.

Les documents d'urbanisme en vigueur sur les communes du bassin versant du Fontaudin sont présentés dans le tableau suivant :

Membre	Commune	Type	Dernière version approuvée	Révision en cours
Bordeaux Métropole	Artigues-près-Bordeaux	PLUi	16/12/2016	NON
	Floirac			
CdC des coteaux bordelais	Tresses	PLU	17/10/2012	NON

*Tableau 3 : Synthèse des PLU en cours sur le bassin versant (Source : SEGI)*

Les paragraphes suivants font un focus pour les communes du bassin versant du Fontaudin sur la considération des cours d'eau et la réglementation sur les eaux pluviales dans les documents d'urbanisme.

- **Plan Local d'Urbanisme Intercommunal (PLUi) de Bordeaux Métropole**

Au titre de l'article R. 123-11b du Code de l'urbanisme, le PLU impose, le long des cours d'eau, des marges de recul intégrées en zones soumises à des conditions spéciales au titre de la protection des biens et des personnes contre le risque d'inondation.

Ces marges Cs (constructibilité sous conditions) ou Ic (inconstructibilité) consistent en des bandes de recul variables de 5 à 30 m comptés à partir du haut des berges. La délivrance de toute autorisation d'occuper le sol nécessite une consultation préalable des services techniques de la Bordeaux Métropole. Au cas par cas, ils en étudieront les conditions d'implantation en tenant compte, s'il y a lieu, des éventuels accords ou actes notariés existants passés entre la CUB et des tiers.

Depuis 30 ans, Bordeaux Métropole (ex-CUB) a adopté une importante politique de lutte contre les inondations notamment via ses règlements d'urbanisme. Depuis les années 80, chaque construction entraînant une imperméabilisation de plus de 100 m<sup>2</sup> doit intégrer un dispositif de gestion des eaux pluviales « à la parcelle ». Cette mesure compensatoire peut être composée soit d'un système d'infiltration soit d'un stockage à débit régulé. Le dispositif choisit doit être dimensionné de manière à respecter un débit de fuite de 3 l/s/ha imperméabilisé pour une pluie décennale.

- **Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Tresses**

La commune de Tresses est traversée par trois des affluents du Guâ dont le Fontaudin

Le long de ces cours d'eau, toute construction nouvelle (construction principale et annexe séparée) doit être implantée à une distance des berges égale à au moins 10 m de part et d'autre. Des espaces boisés classés sont également identifiés sur certains tronçons de cours d'eau.

Il est mentionné dans le règlement lié aux zones « U » que les dispositifs techniques doivent limiter les rejets d'eaux pluviales vers le domaine public à 3 l/s/ha.

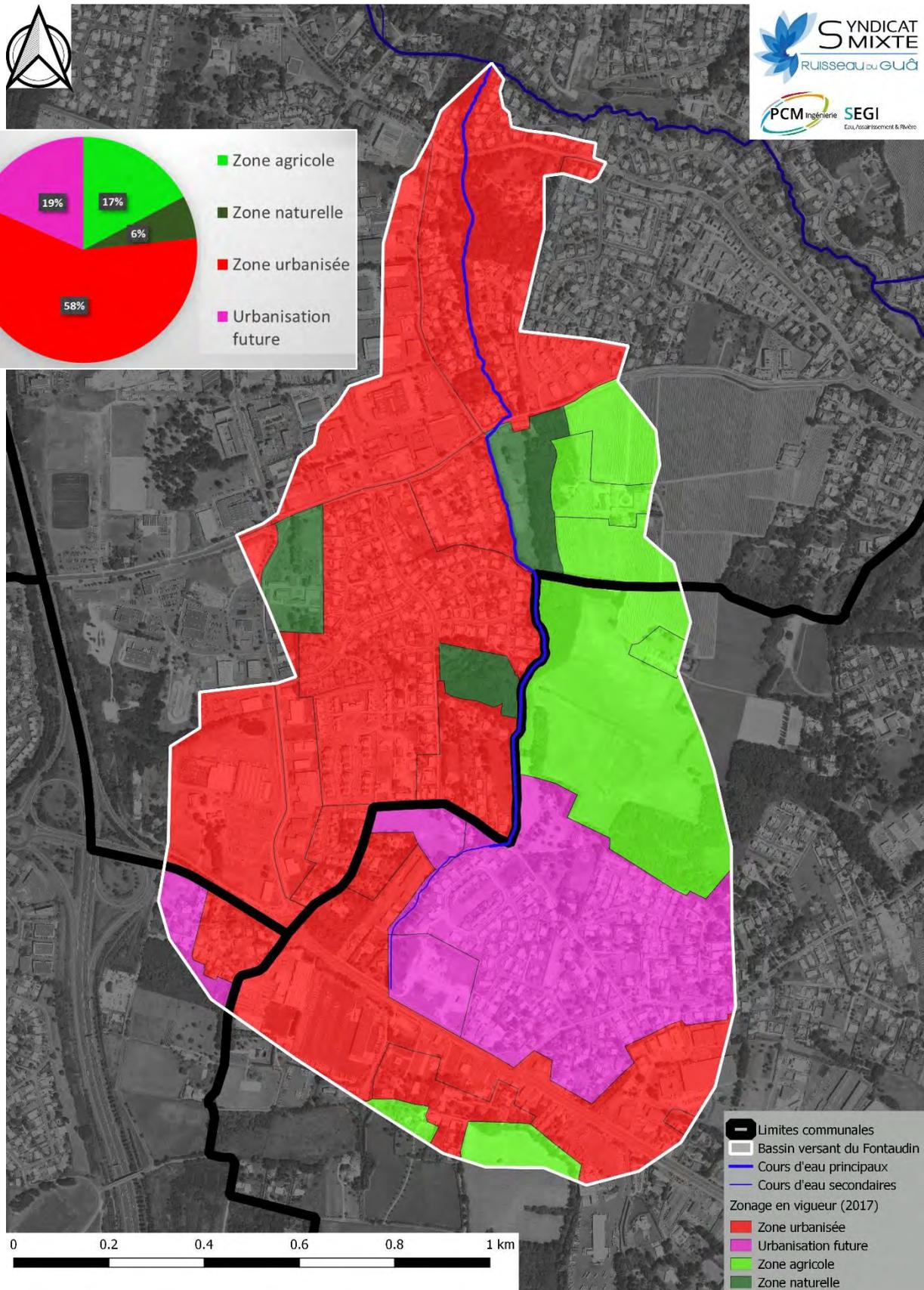


Figure 4 : Zonages simplifiés des documents d'urbanisme en vigueur sur le bassin versant du Fontaudin  
(Source : SEGI, ORTOPHOTO IGN 2015)

### 5.1.2.3. Maîtrise foncière du syndicat

Afin d'assurer une continuité dans l'entretien des ruisseaux, la maîtrise foncière des linéaires de berges constitue un objectif prioritaire du syndicat. A ce titre, il a procédé à l'acquisition de parcelles situées en bord de cours d'eau afin de garantir l'efficacité de ses actions sur le long terme. Ces parcelles peuvent être vendues au prix du marché ou cédées à l'euro symbolique au syndicat par les propriétaires soit publics (Etat, communes, Bordeaux Métropole...) soit privés.

Une autre alternative est possible pour optimiser cette maîtrise foncière du syndicat, la signature de servitudes de passage permettant aux propriétaires de garder l'intégralité de leur bien tout en confiant la gestion du réseau hydrographique au syndicat. Ainsi, le propriétaire se décharge des devoirs qui lui incombent en termes de gestion des berges et de la ripisylve (végétation rivulaire). A l'heure actuelle, le syndicat gère l'entretien sur 135 parcelles soit 23 hectares et espère doubler ces chiffres dans les 5 ans à venir.

Sur les secteurs concernés par les travaux projetés (sécurisation ou accès), les démarches foncières sont déjà très avancées : soit le syndicat est propriétaire, soit ce dernier est public (Bordeaux Métropole), soit une servitude de passage est déjà conclue entre le propriétaire privé et le syndicat. De plus, des négociations sont en cours avec les propriétaires privés des 3 parcelles stratégiques restantes (AO225, AO1 et AR9).

Enfin un dossier de demande de DIG, pour l'ensemble du territoire du bassin versant du Guâ et pour une durée de 5 ans renouvelable, est déposé en parallèle du présent dossier.

Section	Número	Commune	Propriétaire	Surface (m <sup>2</sup> )	ER
AS	278	Artigues-près-Bordeaux	Bordeaux Métropole	440	2.08j
AS	280			8 402	2.08j
AS	313		Commune	18 675	2.08j
AO	1		Privé	39 835	2.08d
AO	178			1 036	2.08g
AO	225			3 374	
AO	226			3 148	
AO	227			2 512	
AO	230			477	
AO	241			1 224	
AO	283			1 023	2.08g
AO	285			897	
AR	9			235 288	2.08i
AS	276			8 826	
BB	114			2 232	2.08b
BB	227			8 956	2.08a
BB	242		1 202	2.08c	
AO	184		Servitude de passage conclue avec le Syndicat du Guâ	4 032	2.08g
AO	191			1 133	2.08f
AO	205			923	
AO	206	811			
AO	207	815			
AO	208	913			
AO	209	931			
AO	210	829			
AO	217	3 513	2.08e		
AS	283	6 242	2.08i		
AO	243	Syndicat du Guâ	311	2.08f	
BB	226		729		
BB	238	2 512	2.08c		
AS	8	Tresses	Privé	2 332	
AS	9			8 964	
AS	12			2 139	
AS	13			2 433	
AS	14			380	
AS	15			3 981	
AS	152			2 534	
AS	169			1 610	
AS	203			765	
AS	204			527	
AS	206			1 560	
AT	4			54 993	
AT	42			8 201	

Tableau 4 : Détail des démarches foncières du syndicat sur le ruisseau de Fontaudin (Source : SMR Guâ)

Remarques : Le tableau ci-dessus indique les parcelles comportant un emplacement réservé (ER) au profit du Syndicat du Guâ pour l'aménagement des berges du Fontaudin. Les terrains cadastrés AS280 et AR9 comportent chacun un ER pour la création d'un futur bassin de rétention. De plus, la parcelle AS15 sur Tresses est en cours de cession à titre gratuit au profit du Syndicat.

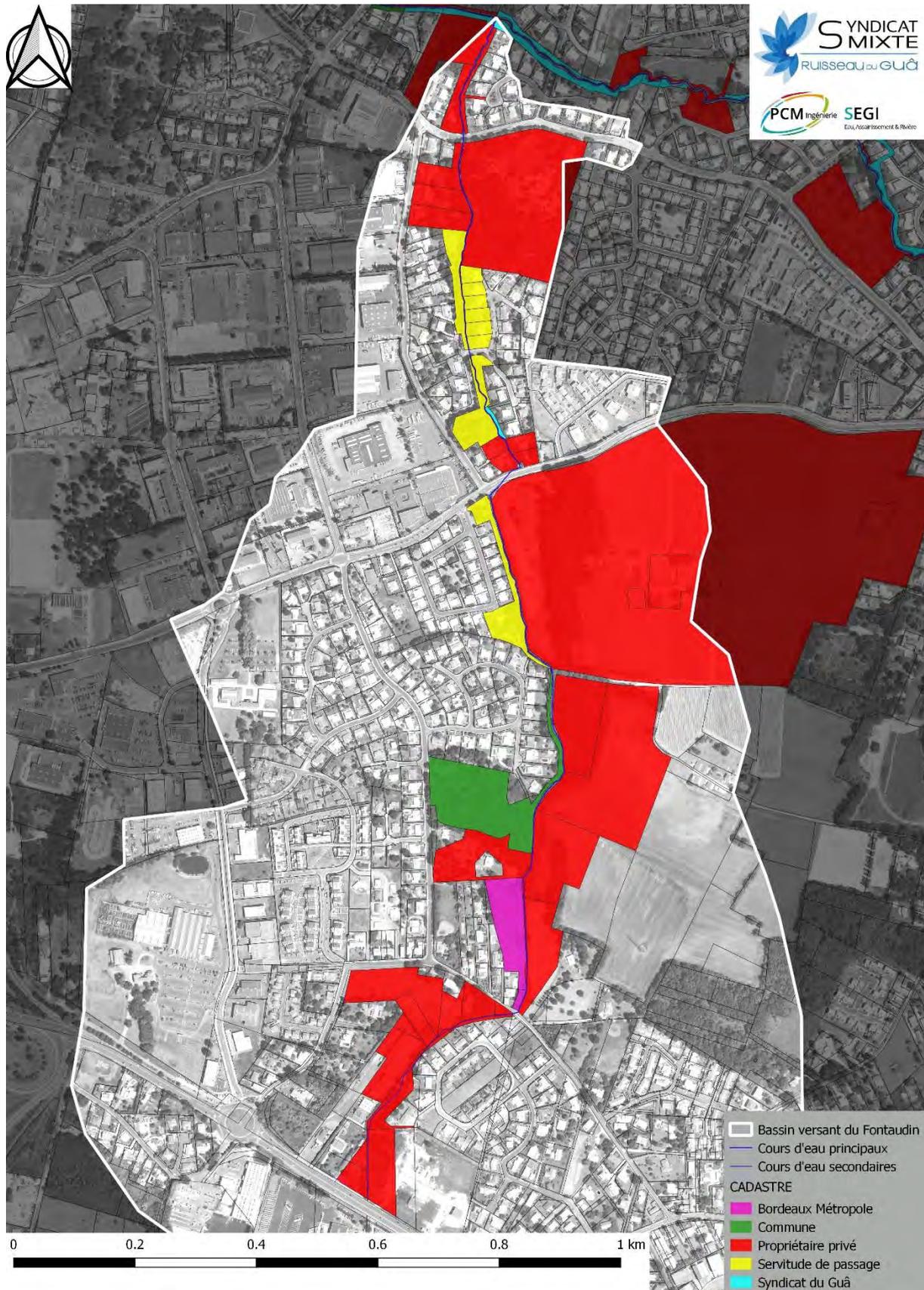


Figure 5 : Propriétaires fonciers sur le bassin versant du Fontaudin  
(Source : SEGI)

### 5.1.2.4. Evolution de l'occupation du sol

L'occupation du sol sur le bassin versant du Fontaudin a fortement changé au fil des 50 dernières années. En effet, les espaces naturels et l'agriculture extensive (pâturage, fourrage, maraîchage) furent peu à peu remplacés par des habitations, des routes, et des zones d'activités économiques. Sous l'influence de l'accroissement de l'agglomération bordelaise, ce secteur s'est fortement urbanisé car le ruisseau du Fontaudin se trouve à la jonction entre 3 axes de transport prépondérants (Rocade Bordelaise, RN89, D936).

Cette évolution de l'occupation de sol sur le bassin versant a entraîné une forte pression sur la ressource en eau de surface. Contrairement à l'estey du Guâ, le Desclaux ou le Moulin, le ruisseau du Fontaudin ne fut pas canalisé, busé, ou encadré par des digues et son tracé d'origine n'a été que très peu modifié. (voir Figure 5 ci-dessous). Cependant, le bassin versant du Fontaudin présente une hydromorphologie très dégradée car l'urbanisation et la culture de la vigne entraînent une augmentation de l'imperméabilisation du sol et donc l'amplification des volumes récoltés par le réseau hydrographique. Ainsi, le ruisseau du Fontaudin est sujet à une forte incision de son lit depuis 30 ans.



Figure 6 : Comparaison des photos aériennes de 2018 à gauche et de 1956 à droite (Source : IGN)

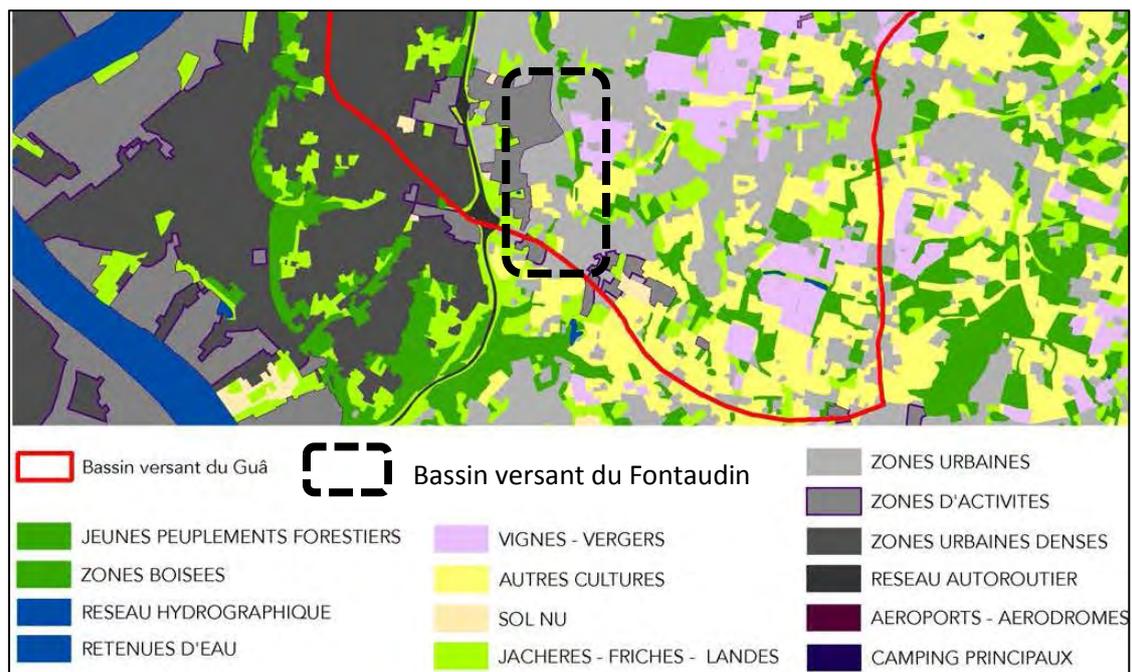


Figure 7 : Occupation du sol sur le sud du bassin versant du Guâ en 2010 (Source : A 'Urba, 2014)

### 5.1.3. Milieu physique

#### 5.1.3.1. Climatologie

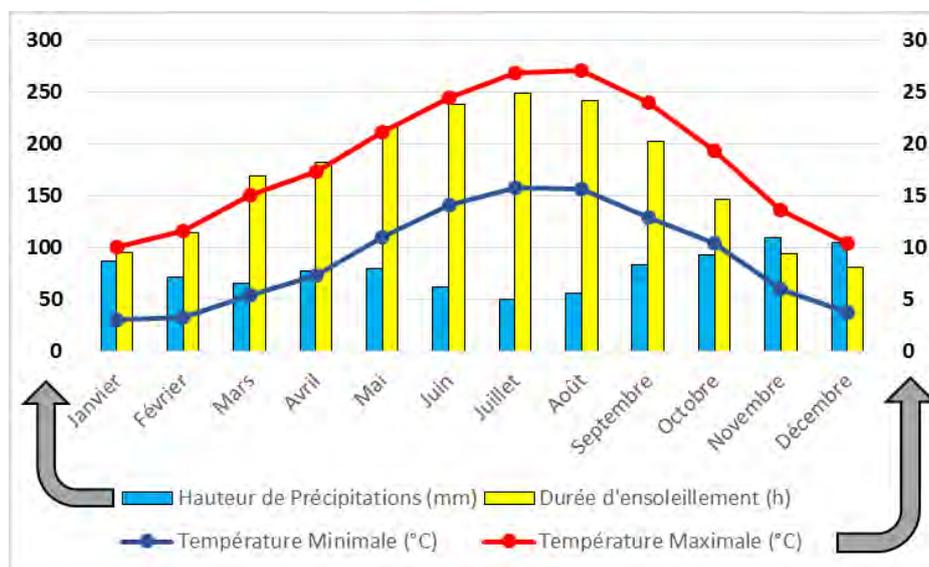
A une cinquantaine de kilomètres de l’océan, le bassin versant du Fontaudin bénéficie d’un climat sous l’influence de la circulation d’ouest, il mêle ainsi l’instabilité propre aux régions océaniques et les influences continentales.

Le climat girondin est caractérisé par un fort degré d’humidité en raison de sa proximité avec l’océan Atlantique. Les pluies sont réparties sur toute l’année, rarement violentes, mais plus abondantes en automne et en hiver. En revanche, l’été et souvent le début de l’automne sont plus secs. Les précipitations varient de 700 mm à 900 mm par an d’ouest en est. Les brouillards, assez fréquents, naissent la nuit et ont peine à se dissiper dans les vallées de la Garonne et de la Dordogne, en automne et en hiver.

Les vents dominants soufflent du nord-ouest au sud-ouest et sont liés aux perturbations océaniques. Le deuxième secteur important est le sud-est, plus marqué dans la partie orientale du département.

Les normales annuelles fournies par Météo France pour la station de Mérignac sur la période de 1981 à 2010 sont listées ci-dessous :

- Durée d’ensoleillement = 2035 h / an
- Hauteur de précipitations = 944 mm / an
- Nombre de jours avec précipitations = 124 j /an.



Graphique 2 : Climatologie sur Bordeaux 1981-2010 (Source : Météo France - Station de Mérignac)

Le secteur d’étude se situe en climat tempéré chaud. Les mois le plus chaud de l’année sont ceux de juillet/août. Les mois les plus froids de l’année sont ceux de janvier/février. La température maximale enregistrée est 40,7°C en avril 2003 ; la minimale a été de -16,4°C en janvier 1985. Les mois de juillet, août et septembre sont globalement les mois les plus secs, ceux où l’on retrouve les périodes d’été les plus sévères.

Cependant, les orages d’été peuvent être accompagnés de fortes précipitations comme en août 1992 (88 mm en 24h) ou en juillet 2013 (75 mm en 1h).

### 5.1.3.2. Hydrographie

Le ruisseau du Fontaudin est un des affluents principaux du Desclaux/Guâ, il prend sa source au niveau de la rue de Béguey à la limite communale entre Artigues-près-Bordeaux et Tresses. Il parcourt près de 1,8 km avec une direction sud-nord pour rejoindre le Desclaux au niveau du lotissement des vallons de Pinsan à Artigues-près-Bordeaux. Il est également alimenté en amont par un tronçon qualifié de cours d'eau secondaire de 400 mètres linéaires depuis la zone d'activités du parc de Fénelon à Tresses.

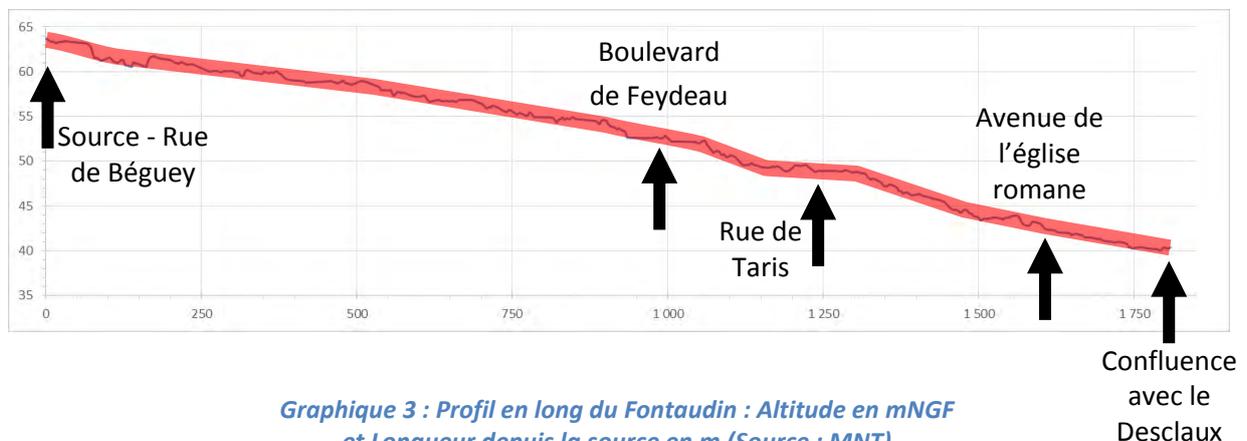
Le ruisseau du Fontaudin ne possède aucun affluent, son bassin versant est donc classé au rang 1 dans la classification de Strahler (1957). Son code hydrographique dans la nomenclature SANDRE est le O9760540. Il se situe sur la masse d'eau intitulée « L'Estey du Guâ de sa source à la Gironde » (Code : FRFR639) classée en Masse d'Eau Fortement Modifié (MEFM).



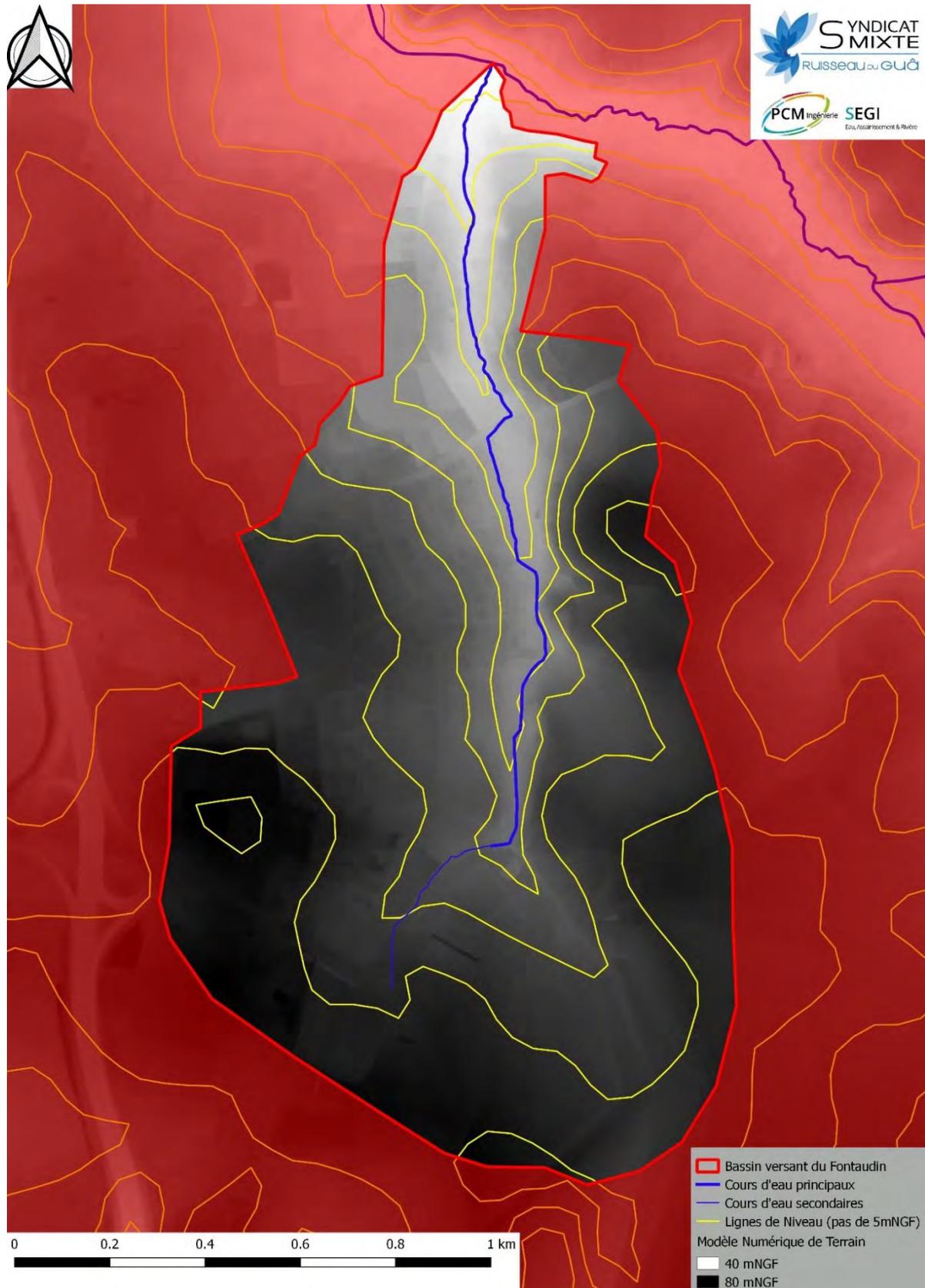
Photo 2 : Cours d'eau du Fontaudin (Source : SMR Guâ)

### 5.1.3.3. Topographie

Le bassin versant du Fontaudin est caractérisé par une topographie très marquée partant d'altitudes moyennes vers la confluence avec le Desclaux (40mNGF) dans sa partie nord jusqu'à atteindre des points hauts (75 mNGF) dans la partie sud (coteaux de Floirac marquant la transition entre les bords de Garonne et les plateaux calcaires de l'Entre-deux-Mers) et sur le flanc ouest (colline du château Le Gay). Le cours principal du Fontaudin connaît un dénivelé de 24 m environ sur 1,8 km, et suit ainsi une pente globale d'écoulement forte (1,3 %).



Graphique 3 : Profil en long du Fontaudin : Altitude en mNGF et Longueur depuis la source en m (Source : MNT)



**Figure 8 : Topographie sur le bassin versant du Guâ (Source : SEGI, BDALTI IGN 2015)**

Remarque : La réalisation de l'avant-projet par le Cabinet Merlin, fourni en annexe du présent document, a nécessité un levé topographique précis des secteurs de travaux (Profils en long et en travers, localisation des enjeux anthropiques).

### 5.1.3.4. Géologie

Le territoire de la Gironde fait partie du bassin sédimentaire aquitain. Il est partagé entre la zone de terrasses fluviatiles anciennes de la Garonne, la plaine alluviale et les plateaux constitués par les calcaires oligocènes de l'Entre-deux-mers. La feuille de Bordeaux à 1/50 000 (planche n°803) du BRGM (voir Figure 9) situe le bassin versant du Fontaudin sur les plateaux calcaires oligocènes, présentant une couverture puissante d'argiles à graviers ancien. Les bordures du BV reposent sur des dépôts de la Garonne et de la Dordogne du Quaternaire tandis que la vallée est composée de calcaires à astéries du Tertiaire.

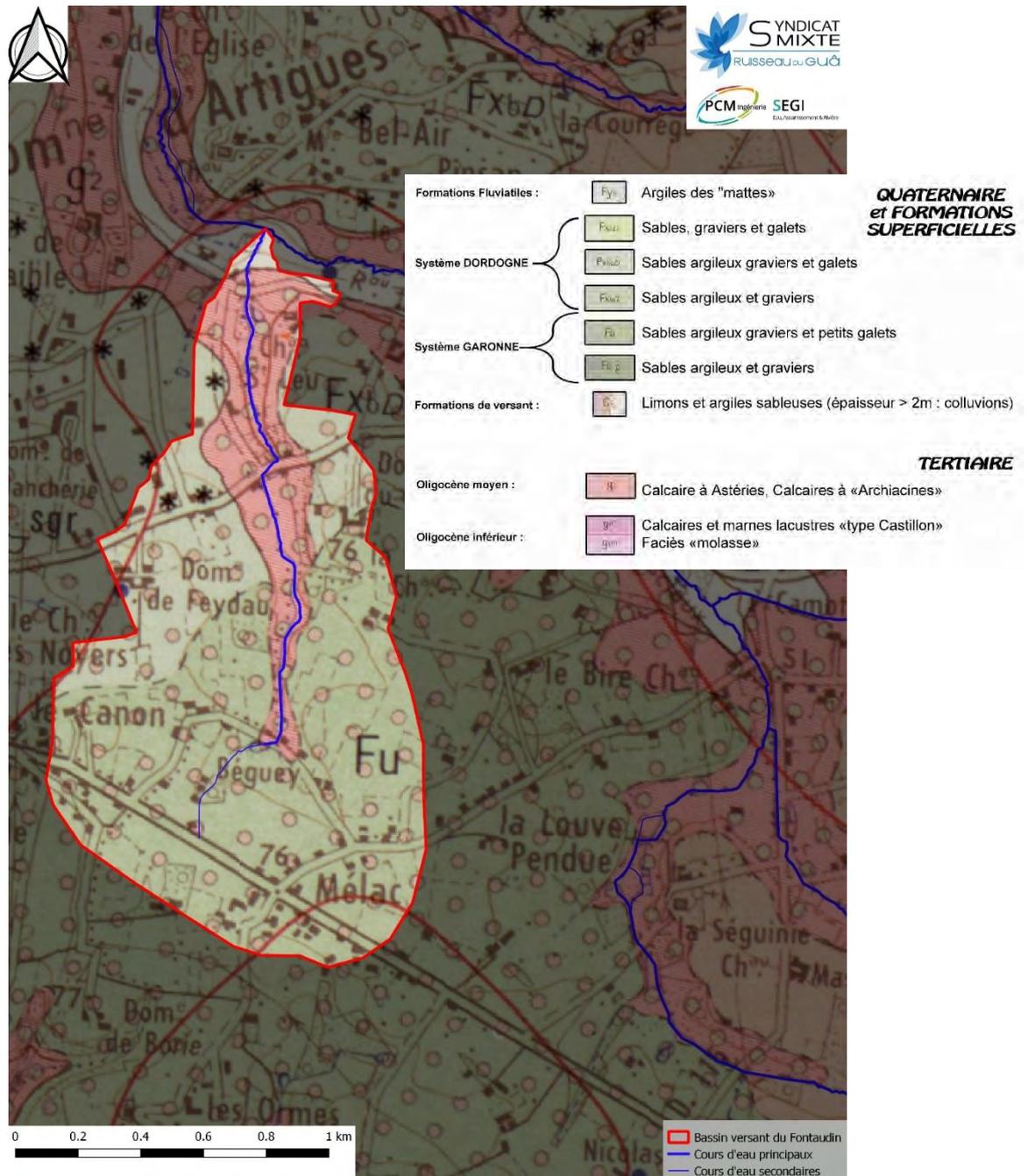


Figure 9 : Extrait de la carte géologique au 1/50 000  
(Source : Planche n°803 Bordeaux du BRGM, SEGI)

### 5.1.3.5. Pédologie

La répartition très tranchée des formations géologiques associées à des paysages bien caractéristiques guide fort nettement la répartition des sols (voir Figure 10). De l'ouest à l'est du bassin de la Garonne, on observe :

- Les alluvions anciennes plus ou moins ensablées
- Les terrasses rissiennes
- La basse vallée
- Le substratum horizontal
- Les coteaux de la pointe occidentale de l'Entre-deux-mers
- Les replats calcaires

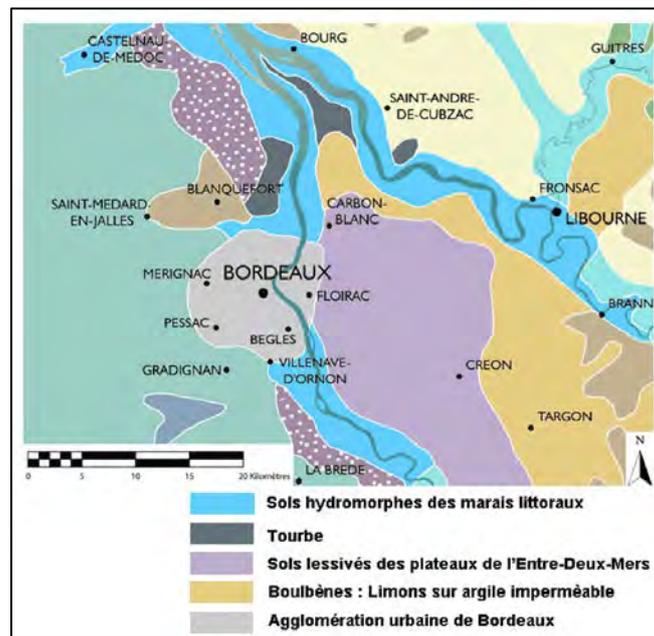


Figure 10 : Répartition simplifiée des formations pédologiques sur le secteur

(Source : [atlas-paysages.gironde.fr/pedologie-et-paysage.html](http://atlas-paysages.gironde.fr/pedologie-et-paysage.html))

Les fonds de vallées des têtes de bassins versants du Guâ (comme le Fontaudin) sont sur des terrains alluviaux et/ou colluviaux. On observe une forte proportion de sols lessivés sur le reste de ces bassins versants. Ces terrains riches en argiles et en limons favorisent le ruissellement en cas de fortes pluies.

Remarque : La réalisation de l'avant-projet par le Cabinet Merlin, fourni en annexe du présent document, a nécessité une étude géotechnique complète des secteurs de travaux.

### 5.1.3.6. Hydrogéologie

Le système aquifère du bassin versant Adour-Garonne est composé de 4 grands ensembles : les nappes libres, les nappes profondes, la molasse et la nappe sable des Landes. Nous développons particulièrement la nappe alluviale, cas particulier de nappe libre (nappe peu profonde située sous un sol perméable) présente sur le secteur d'études.

Le territoire couvert par le bassin versant du Guâ présente un sous-sol particulièrement riche en niveaux et ressources aquifères. Les alluvions récentes étalées dans les principales vallées, constituent des aquifères d'importance variable, selon la qualité des matériaux et l'étendue des réservoirs, souvent subdivisés par des intercalations argileuses. Sur les rives de la Garonne et dans la basse vallée de la Dordogne, les sables et graviers assez bien développés constituent des réservoirs aquifères très exploitables.

Les terrasses d'alluvions anciennes de la Garonne, constituées de sables, graviers et argiles sont parsemées de nombreux puits domestiques aux productions moyennes à médiocres. Ces nappes alluviales sont peu sollicitées par les ouvrages d'exploitation pour l'alimentation en eau potable et sont sensibles aux variations saisonnières de la pluviométrie.

A l'amont du bassin versant du Guâ se trouve le domaine hydrogéologique de l'Entre-deux-Mers n°126. Cette nappe, plus ou moins bien alimentée en surface, est jugée de mauvaise qualité chimique par la DCE en raison d'un déclassement par les pesticides. Malgré une certaine vulnérabilité, la nappe présente globalement une bonne qualité permettant quelques exploitations pour l'AEP.

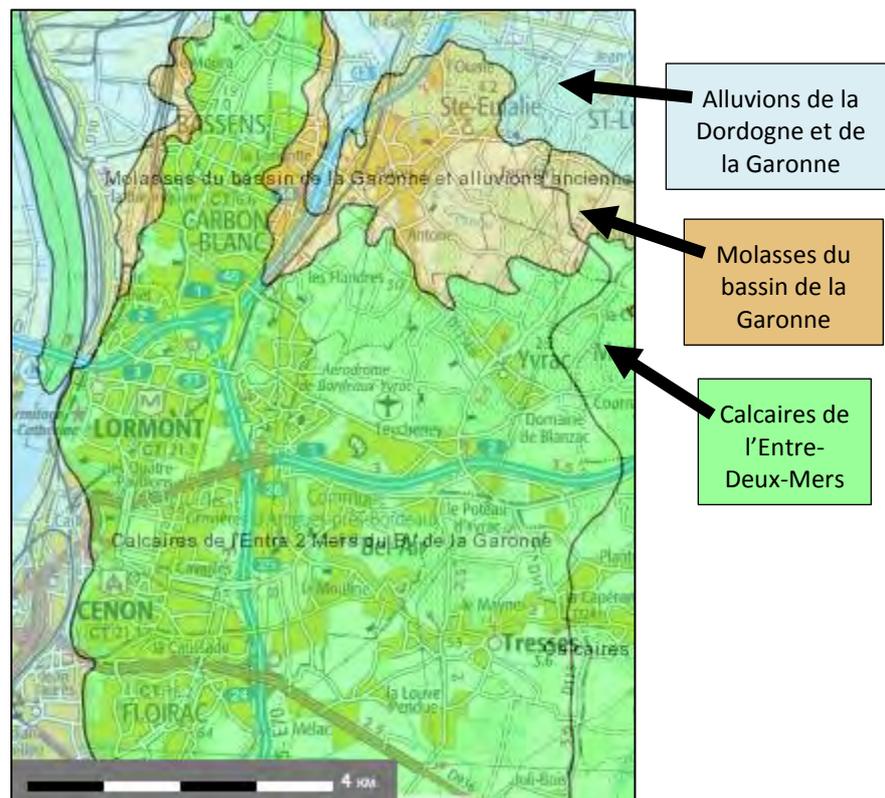


Figure 11 : Carte hydrogéologique des masses d'eau libres (Source : Infoterre BGRM - SEGI)

Dans le cadre de la présente étude, nous ferons ici un focus sur la nappe alluviale qui accompagne le réseau hydrographique. Les relations nappe/rivière évoluent suivant la ligne d'eau et la saison, ainsi la nappe peut alimenter la rivière (voir Figure 12 ci-dessous à gauche) ou inversement être alimentée par la rivière (à droite) :



Figure 12 : Echanges nappe/rivière (Source : SEGI d'après Winter et al., 1998)

L'imperméabilisation des sols, conséquente sur le bassin versant du Fontaudin, a un impact fort sur ces relations nappe/rivière. En effet, la recharge de la nappe d'accompagnement n'est pas efficace en milieu urbain car les pluies sont captées (toitures, bitume des routes), transportées rapidement par le réseau communal d'eaux pluviales puis rejeter directement dans le cours d'eau. Cette recharge étant limitée sur les secteurs les plus anthropisés du bassin versant, la nappe ne peut plus participer à l'étiage au maintien d'une ligne d'eau acceptable pour la vie piscicole.

### 5.1.3.7. Hydrologie

#### a. Caractéristiques physiques du bassin versant du Fontaudin

L'un des objectifs de l'hydrologie est l'étude des écoulements à différentes échelles d'espace et de temps, en des points donnés des cours d'eau. L'entité géographique de base pour l'étude des écoulements est le bassin versant (BV). C'est pourquoi, le BV est l'unité géographique la plus cohérente pour la gestion des cours d'eau.

Un bassin versant, ou bassin hydrographique, est une portion de territoire délimitée par des lignes de crête, dont les eaux alimentent un exutoire commun. Toutefois en milieu urbain comme sur le ruisseau du Fontaudin, l'implantation des réseaux d'eaux pluviales peut fausser cette délimitation topographique.

Les paragraphes ci-dessous décrivent les calculs utilisés pour déterminer quelques paramètres géométriques et ainsi caractériser le BV du Fontaudin, les résultats sont ensuite reportés dans le tableau 5 :

- Les bassins versants sont caractérisés par leur forme, celle-ci influençant l'hydrogramme de crue à l'exutoire. Pour comparer les bassins versants entre eux, leur forme est caractérisée par l'**indice de compacité de Gravelius (1914)  $K_G$** , défini comme le rapport du périmètre du bassin au périmètre du cercle ayant la même surface. Il est proche de 1 pour un bassin versant de forme quasiment circulaire et supérieur à 1 lorsque le bassin est de forme allongée :

$$K_G = \frac{P}{2\sqrt{\pi A}} \approx 0,28 \frac{P}{\sqrt{A}}$$

Avec :  $K_G$  Indice de compacité de Gravelius, A Surface du BV [km<sup>2</sup>], P Périmètre du BV [km].

- Une donnée supplémentaire utile pour comparer des bassins versant entre eux est le **temps de concentration des eaux noté  $T_c$**  et défini comme le maximum de durée nécessaire à une goutte d'eau pour atteindre l'exutoire (+ long chemin hydrologique). Il renseigne sur la vitesse de propagation de l'eau sur les bassins versants. La **méthode de Passini** permet le calcul des temps de concentration  $T_c$  des différents BV :

Temps de concentration  $T_c$  calculé en heures (h)

$$T_c = 0,108 \frac{\sqrt[3]{A \cdot L}}{\sqrt{I}}$$

Avec : A Surface BV [km<sup>2</sup>], L Longueur du + long thalweg [km] ; I Pente moyenne BV [m/m]

- Enfin, la **pente moyenne** est une caractéristique importante qui renseigne sur la topographie du bassin. Elle est considérée comme une variable indépendante. Elle donne une bonne indication sur le temps de parcours du ruissellement direct, donc sur le temps de concentration et influence directement le débit de pointe lors d'une averse.

$$I = \frac{Z_{AMONT} - Z_{AVAL}}{L}$$

Tableau 5 : Paramètres calculés pour le bassin versant du Guâ (Source : SEGI)

A	Surface du BV	km <sup>2</sup>	1,75
P	Périmètre du BV	km	6,50
L	Longueur du + long thalweg*	m	2208
Z <sub>AMONT</sub>	Altitude maximale sur BV	mNGF	78
Z <sub>AVAL</sub>	Altitude minimale sur BV	mNGF	40
I	Pente moyenne	m/m	0,0172
$K_G$	Indice de Gravelius	SU	1,3749
$T_c$	Temps de concentration	h	1,8523

\* : Le + long thalweg correspond à la somme des cours d'eau principal et secondaire du Fontaudin

### b. Données de débits disponibles

Le Guâ et ses affluents ne font l'objet d'aucun suivi quantitatif. Il n'existe en effet aucune station de mesures et de suivi des débits sur le bassin versant. Le bassin versant du Fontaudin n'étant pas jaugé (présence d'une station de mesure du débit), plusieurs méthodes empiriques ont été utilisées pour évaluer le débit décennal.

- **La méthode CRUPEDIX (1980-1982)**

Cette méthode permet l'estimation du débit de pointe décennal ( $Q_{10}$ )<sup>6</sup>. La formulation a été obtenue par une analyse statistique de 630 bassins versants de 10 à 2000 km<sup>2</sup>. La méthode Crupédix utilise un modèle simple de transformation de la pluie en débit. On obtient alors une courbe  $Q_{10}=f$  (tps), dite hydrogramme.

Les données nécessaires utilisées sont les suivantes :

- A : La superficie du bassin versant, soit 1,75 km<sup>2</sup>,
- $P_{j10}$  : La pluie journalière maximale annuelle décennale, soit 54 mm,
- R : Le coefficient régional, soit 1.

$$Q_{10} = A^{0,8} \times \left(\frac{P_{j10}}{80}\right)^2 \times R$$

- **La méthode SOCOSE**

Cette méthode est le résultat d'une synthèse menée à partir de l'observation de 5000 crues sur 194 bassins versants de 2 à 200 km<sup>2</sup>. Elle utilise également un modèle simple de transformation de la pluie en débit. Elle s'intéresse à deux variables pour décrire la crue : le débit instantané maximal annuel décennal et la durée caractéristique de crue  $D_s$  du bassin versant.

Les données nécessaires utilisées sont les suivantes :

- A : La superficie du bassin versant, soit 1,75 km<sup>2</sup>,
- L : la longueur du chemin hydraulique (thalweg) le plus long sur le BV, soit 2,2km,
- $P_{j10}$  : La pluie journalière maximale annuelle décennale, soit 54 mm,
- $P_{aMOY}$  la pluie moyenne annuelle soit 944 mm.

- **La méthode RATIONNELLE**

La méthode rationnelle est basée sur l'hypothèse qu'une pluie constante et uniforme sur l'ensemble d'un bassin versant produit un débit de pointe lorsque toutes les sections du bassin versant contribuent à l'écoulement, soit après un temps égal au temps de concentration.

Les données nécessaires utilisées sont les suivantes :

- $I_p$  : L'intensité de la pluie, soit 82,3 mm/h,
- C : Le coefficient de ruissellement, soit 0,5,
- A : La superficie du bassin versant, soit 175 ha.

$$Q_{P10} = 2,78 \times C \times I_p \times A$$

Les résultats obtenus sont présentés dans le Tableau 6 ci-dessous :

*Tableau 6 : Calcul des débits de crues QIX 10 ans - pluie 24h (Source : SEGI)*

Sous-BV	Débit de Pointe Décennale (m <sup>3</sup> /s)		
	Crupédix (10 à 2000 km <sup>2</sup> )	Socose (2 à 200 km <sup>2</sup> )	Méthode rationnelle (quelques km <sup>2</sup> )
Fontaudin	1,4	1,6	2,0

<sup>6</sup> Remarque : Rappelons que la période de retour T d'un événement est définie comme étant l'inverse de la fréquence d'apparition de l'événement. Une période de retour de 10 ans signifie que l'évènement étudié se produit statistiquement 1 fois tous les 10 ans.

### c. Campagnes de mesures de débits

Deux campagnes de mesure de débit ont été réalisées dans le cadre de cette étude sur 6 points du réseau hydrographique dont 1 sur le Fontaudin en amont immédiat de sa confluence avec le Desclaux : Une en période de hautes eaux le 29/03/2017 et l'autre en période de basses eaux le 14/09/2017. Les résultats de ces campagnes sont présentés dans le Tableau 7 ci-dessous :

*Tableau 7 : Résultats de la campagne de débit (l/s) au point de mesure du Fontaudin (Source : SEGI)*

Point de mesure	Cours d'eau	29/03/2017	14/09/2017
		Débit mesuré (l/s)	Débit mesuré (l/s)
n°6	Le Fontaudin	4,56	11,73

Remarques : Le 2<sup>nd</sup>e campagne réalisée en septembre fait suite à un épisode de pluie modéré. Les débits sont plus importants que ceux de mars pour tous les cours d'eau suivis. Les analyses qualitatives (biologiques et physico-chimiques) abordées ultérieurement ont également été réalisées sur ces 6 points de mesure.

### d. Crues

L'estuaire de la Gironde est soumis à des inondations de type pluvial, fluvial et fluvio-estuarien. Ce dernier, le plus important, est fonction à la fois du coefficient de marée et de sa propagation dans l'estuaire, de la force et de la direction du vent, d'une surcote à l'embouchure (Le Verdon-sur-Mer) et des débits combinés de la Garonne et de la Dordogne.

Toutefois, le bassin versant du Guâ est équipé à son embouchure d'une porte-à-flots qui empêche les eaux de la Garonne de remonter par l'Estey lors des fortes marées. En outre, le sous-bassin hydrographique du Fontaudin est trop éloigné du fleuve et trop en altitude pour être sous l'influence des inondations en provenance de l'estuaire. Le Guâ et ses affluents ne sont donc uniquement concernés par le risque d'inondation de type pluvial.

Après les inondations historiques de décembre 1981 et juillet 1987, un nouvel épisode a marqué les esprits courant 2013, engendrant des dégâts importants sur des infrastructures routières, de nombreuses habitations et quelques entreprises dans la nuit du 26 au 27 juillet. De manière générale, quasiment l'ensemble des ruisseaux du bassin versant du Guâ a débordé lors de cet événement majeur (75mm de pluie en 1h). De plus, certains secteurs ont été inondés par ruissellement car les réseaux (EP-EU) sont montés en charges.

Suite à cet épisode exceptionnel qualifié de crue « multi-centennale », le syndicat du Guâ en collaboration avec Bordeaux Métropole a fait réaliser par un bureau d'études spécialisé en hydraulique urbaine (PROLOG) une vaste étude sur l'ensemble du bassin versant. Ce travail important a abouti tout d'abord sur une modélisation et une cartographie du nouveau risque inondation puis sur un plan d'actions comportant d'une part des opérations d'optimisation de l'existant et d'autre part des créations de nouveaux aménagements. La Figure 13 ci-après présente l'emprise de la zone inondée le 26/07/2013 modélisée et les nouveaux ouvrages de rétention préconisés par PROLOG sur le bassin versant du Fontaudin.

Cette étude de PROLOG fut le socle de référence pour l'élaboration du 1<sup>er</sup> Plan Pluriannuel de Gestion (PPG) du bassin versant du Guâ, cependant celle-ci prenant en compte uniquement les aspects quantitatifs, le syndicat a confié à SEGI la réalisation d'un diagnostic complet du bassin versant pour considérer également les critères qualitatifs (biodiversité, qualité de l'eau, ...) ayant abouti sur un plan d'actions concerté pour améliorer la gestion intégrée des ressources en eau de surface (maîtrise de la quantité et reconquête de la qualité).



Fiche Action PPG	Secteur protégé	Aménagements	Estimation (€HT)
Sans Objet	Fontaudin aval	Rétention BV urbain <b>1000 m<sup>3</sup></b>	1 000 000 €
BV2-B		Feydeau : Création d'un stockage de <b>1 500 m<sup>3</sup></b>	450 000 €
BV2-A		Beguey : Création d'un stockage de <b>3 650 m<sup>3</sup></b>	1 825 000 €

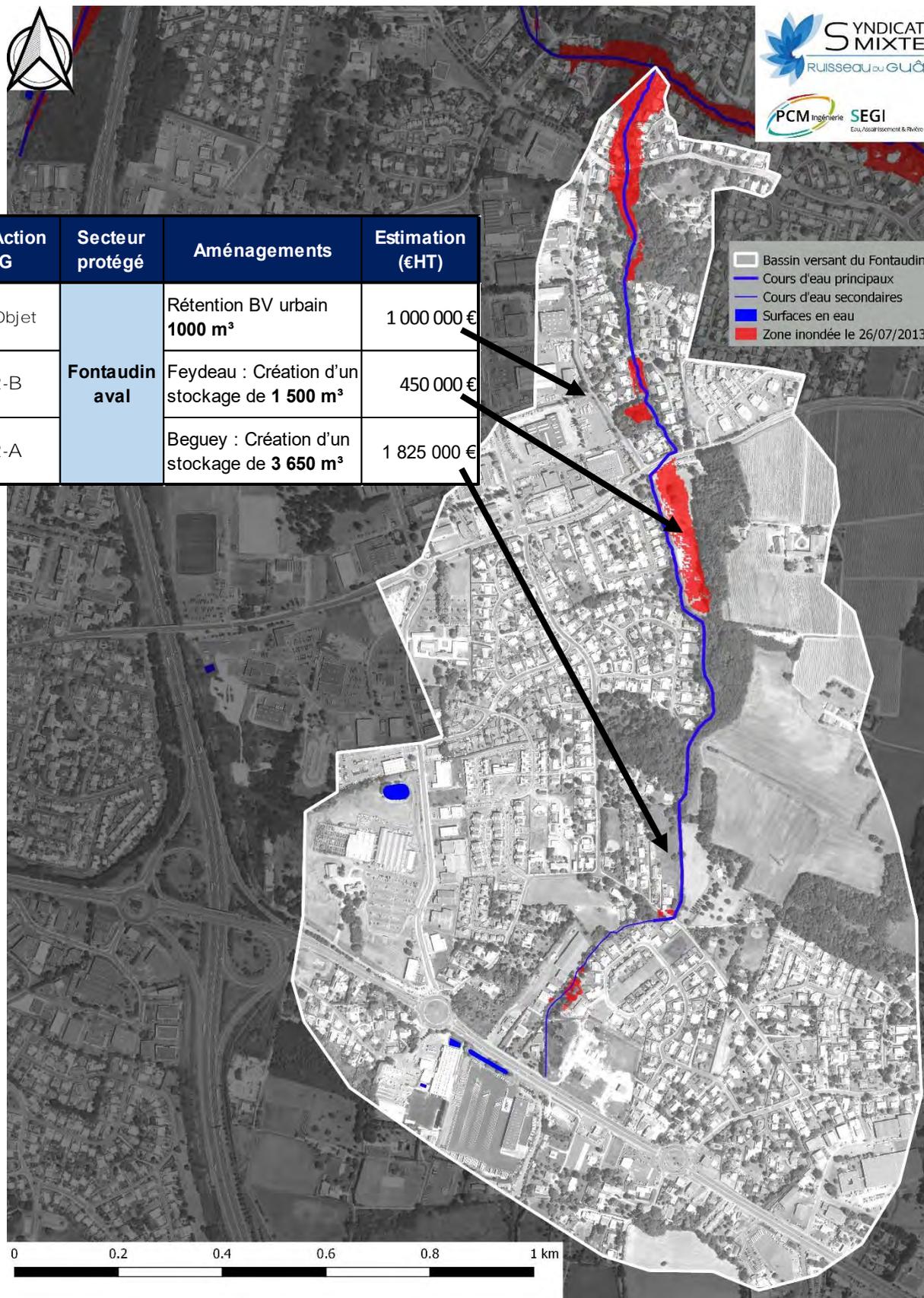


Figure 13 : Zone de submersion modélisée pour la crue du 26/07/2013  
(Source : PROLOG 2015, ORTHOPHOTO IGN 2015)

Remarque : L'action préconisée par PROLOG de création d'un stockage de 1000 m<sup>3</sup> sur le secteur urbain au Nord-Ouest du bassin versant du Fontaudin n'a pas de numéro de fiche action dans le PPG du Guâ car elle n'a pas été retenue par les élus. En effet, le syndicat considère que ce projet est de la compétence de Bordeaux Métropole pour la gestion des eaux pluviales.

L'étude hydraulique PROLOG fut portée à connaissance le 02/11/2015 auprès des communes (services « urbanisme ») et des services instructeurs (DTRD et CdC du secteur de Saint-Loubès) du bassin versant. Ainsi, bien que cette étude ne soit pas un PPRI, le syndicat a pu, en collaboration avec les services instructeurs du territoire, définir des prescriptions de construction sur les zones impactées par l'orage de juillet 2013.

En effet, l'évènement pluvieux exceptionnel de 2013 représente le niveau des Plus Hautes Eaux Connues (PHEC) sur le bassin versant. C'est pourquoi, en application du Code de l'Urbanisme (Article R111-2), cette étude mettant à jour un nouveau risque pour les biens et les personnes est aujourd'hui le document de référence pour la considération de l'aléa « inondation » dans les démarches urbanistiques.

Le syndicat a donc défini avec les services instructeurs de son territoire des prescriptions de construction sur les zones de submersion modélisées par PROLOG. Ces prescriptions sont calquées sur celles du PPRI d'Ambès et sont résumées dans le tableau suivant :

**Tableau 8 : Prescriptions établies pour la considération du risque inondation lors des instructions sur le droit des sols (Source : SMR Guâ / PTRD Bordeaux Métropole / CdC du secteur de Saint-Loubès)**

Zonage	Zone Bleue Foncée	Zone Bleue claire	Zone verte claire
Submersion h / niveau TN	h > 1m	1m > h > 0,3m	h < 0,3m
<b>Nature du Projet</b>			
Construction nouvelle	INTERDITE Gestion de l'existant : Extension de 20m <sup>2</sup> max. d'emprise au sol tolérée une fois avec respect de la côte de seuil et de la transparence à l'eau	AUTORISEE sous réserve - du respect de la côte de seuil - de la transparence à l'eau des parties du bâtiment situées sous la côte de seuil	AUTORISEE sous réserve - du respect de la côte de seuil - de la transparence à l'eau des parties du bâtiment situées sous la côte de seuil
Clôture	AUTORISEE sous réserve d'être transparente à l'eau	AUTORISEE sous réserve d'être transparente à l'eau	AUTORISEE sous réserve d'être transparente à l'eau
Remblais	INTERDIT sauf étude hydraulique démontrant l'absence d'impact ou prescrivant des mesures compensatoires	INTERDIT sauf étude hydraulique démontrant l'absence d'impact ou prescrivant des mesures compensatoires	INTERDIT sauf étude hydraulique démontrant l'absence d'impact ou prescrivant des mesures compensatoires
Construction en sous-sol	INTERDITE	INTERDITE	INTERDITE

D'ailleurs, Bordeaux Métropole pour faciliter l'instruction des permis de construire concernés à la fois par le PPRI d'Ambès et l'étude PROLOG, a mandaté le bureau d'études Artelia pour lui confier l'élaboration d'un document commun. Ce dernier fut fourni aux services instructeurs le 13/01/2017.

## 5.1.4. Hydraulique

### 5.1.4.1. Plans d'eau et bassins de rétention

Toutes les surfaces en eau existantes le long du Guâ et de ses affluents, en dérivation ou directement sur les cours d'eau, ont été prospectées dans le cadre de la phase 1 du PPG. Deux types de surfaces en eau sont présents sur le bassin versant du Guâ :

- Les plans d'eau destinés à l'irrigation, à l'épuration ou aux loisirs (pêche, promenade) ;
- Les bassins de rétention (« bassins-tampons ») pour la protection contre les crues.

Sur le bassin versant du Fontaudin, aucun plan d'eau ou bassin de rétention en relation avec le réseau hydrographique n'a été observé. Toutefois, il existe quelques bassins de stockage privés assurant la compensation de l'imperméabilisation pour des lotissements ou des zones d'activités.

Parmi les recommandations issues de l'étude PROLOG, étendre la télégestion en rive droite est une priorité, c'est pourquoi le syndicat a finalisé dernièrement le raccordement à RAMSES (Régulation de l'Assainissement par Mesures et Supervision des Equipements et Stations) de ces principaux bassins de rétention. Ainsi, lors des événements pluvieux, les informations sont collectées et envoyées en temps réel à la plateforme de télégestion à Bordeaux. Les données sont réceptionnées par les opérateurs qui, considérant la pluviométrie (en cours et à venir), peuvent étaler le pic de crue au maximum en optimisant le remplissage des ouvrages sur tout le bassin versant.

Le PPG comprend sur le BV du Fontaudin 2 fiches actions validées pour la création prochaine de nouveaux bassins de rétention qui rejoindront le chapelet d'ouvrages raccordés à RAMSES :

Action BV2-A : Béguey : Création d'un stockage de 3 650 m<sup>3</sup> (études & travaux à partir de 2021)

Action BV2-B : Feydeau : Création d'un stockage de 1 500 m<sup>3</sup> (études & travaux à partir de 2028)

### 5.1.4.2. Diagnostic des ouvrages

Lors des relevés de terrain, nous avons recensé un total de 292 ouvrages sur le bassin versant du Guâ : 250 ouvrages de franchissement routier (OF) et 42 ouvrages hydrauliques (OH). Des fiches ouvrages ainsi qu'un atlas des ouvrages ont été élaborés. Ces documents sont joints au rapport de phase 1 du PPG. Le Tableau 9 ci-dessous et la Figure 14 page suivante présente les **11 ouvrages** (OH et OF) recensés sur le terrain pour le Fontaudin. L'état des ouvrages a été déterminé à partir de différents éléments détaillés dans le rapport de phase 1 : érosion, affouillement, brèches... Pour chaque ouvrage une classe d'état a été affectée : bon, moyen, mauvais ou hors service (HS).

**Tableau 9 : Nombre d'ouvrages par type sur ruisseau du Fontaudin (Source : SEGI)**

Code	Nature	Type	Matériau	Type de voie	Chute (cm)	Etat	Franchissabilité
115	OF	Buse	Béton	Route	20	Bon Etat	Barrière à impact significatif
116	OH	Buse	Béton	Aucune	40	Etat Moyen	Barrière totale
117	OF	Pont	Béton	Chemin privé	30	Etat Moyen	Barrière à impact majeur
118	OF	Pont	Béton	Chemin privé	30	Etat Moyen	Barrière totale
119	OF	Pont	Béton	Route	0	Bon Etat	Transparent
120	OF	Pont	Béton	Route	10	Bon Etat	Barrière à impact significatif
121	OH	Seuil fixe	Pierres maçonnées	Aucune	80	Hors service	Barrière totale
122	OH	Buse	Béton	Aucune	0	Bon Etat	Transparent
123	OH	Batardeau	IPN/Métal	Aucune	30	Hors Service	Barrière à impact majeur
124	OF	Pont	Béton	Chemin privé	10	Hors Service	Barrière à impact significatif
125	OF	Buse	Béton	Route	50	Bon Etat	Barrière totale

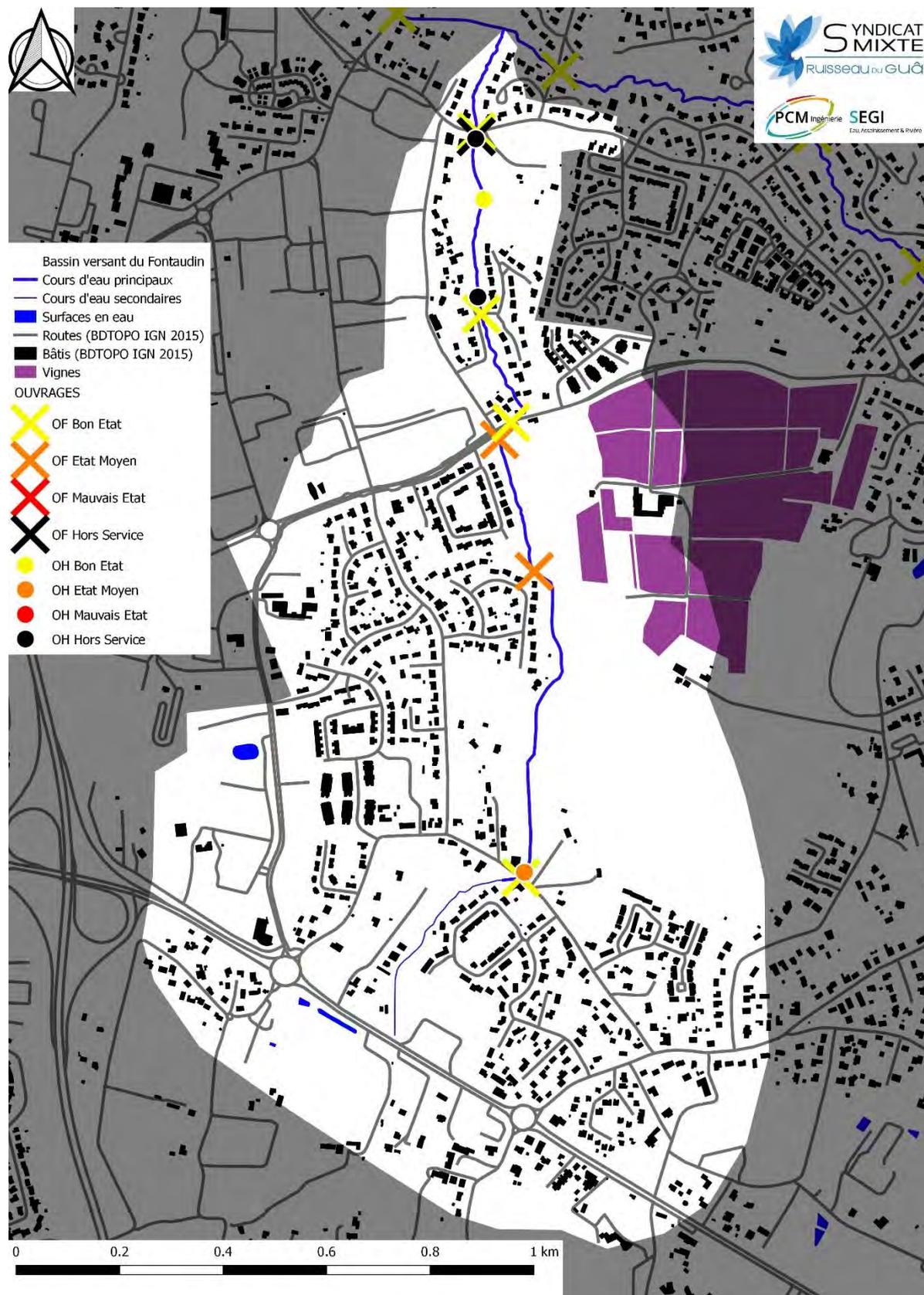


Figure 14 : Etat des ouvrages sur le bassin versant (Source : SEGI)

Les ouvrages nécessitant une réhabilitation et situés sur le secteur de travaux du projet faisant l'objet du présent dossier réglementaire (Travaux de renforcement des berges du Fontaudin) seront repris dans le même temps.

En outre, les ouvrages ont plusieurs effets sur le cours d'eau, leurs impacts potentiels sont listés dans le rapport de phase 1 du PPG, ils concernent : la ligne d'eau, les écoulements, l'étiage, les crues, les sédiments, la morphologie amont & aval du cours d'eau, la qualité de l'eau et la libre circulation des poissons. Les ouvrages situés sur les zones du confortement de berges prévus sur le Fontaudin seront également repris pour garantir le maintien de la continuité piscicole et sédimentaire

### 5.1.4.3. *Eléments ponctuels*

Lors de nos observations de terrain en mars 2017, nous avons recensé sur le ruisseau du Fontaudin :

*Tableau 10 : Nombre d'éléments hydrauliques ponctuels observés (Source : SEGI)*

Cours d'eau	Protection de berges	Encoche d'érosion	Embâcle	Arbre penché	Déchets	Total
Fontaudin	16	17	9	2	3	47

Parmi les éléments les plus souvent observés, outre les rejets d'eaux pluviales que l'on étudiera plus loin (au chapitre 5.1.8.3), viennent les protections de berges, principalement d'origine artisanale (63%), composées de matériaux divers : enrochements, pierres maçonnées, planches en bois, tôles, remblais, parpaings, .... Elles témoignent d'une problématique réelle à laquelle tentent de faire face les riverains avec les moyens du bord.



*Photo 3 : Stabilisation de berges artisanales sur le ruisseau du Fontaudin (Source : SMR Guâ)*

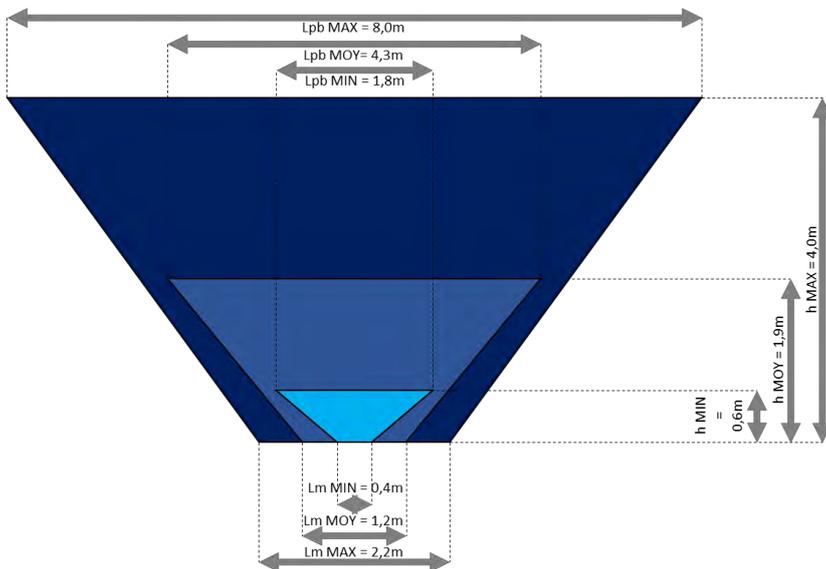
Un atlas « éléments hydrauliques » a été élaboré, il est joint au rapport de phase 1 du PPG. Il montre la prédominance des protections de berges, couplées aux encoches d'érosion, concentrées sur quelques cours d'eau avec en premier lieu, le Fontaudin. Enfin, les embâcles, à l'origine de chutes ou d'érosions de berges très présentes sur ce ruisseau piègent également les déchets.

Remarque : Notre diagnostic de terrain datant de mars 2017, certains éléments ponctuels ne sont plus présents aujourd'hui. En effet, les crues ont pu déplacer certains éléments mobiles et le syndicat ayant étendu sa maîtrise foncière depuis sur les berges du Fontaudin, d'autres furent éliminés.

## 5.1.5. Hydromorphologie

### 5.1.5.1. Etat des lieux sur le ruisseau du Fontaudin

#### a. Dimensions du lit



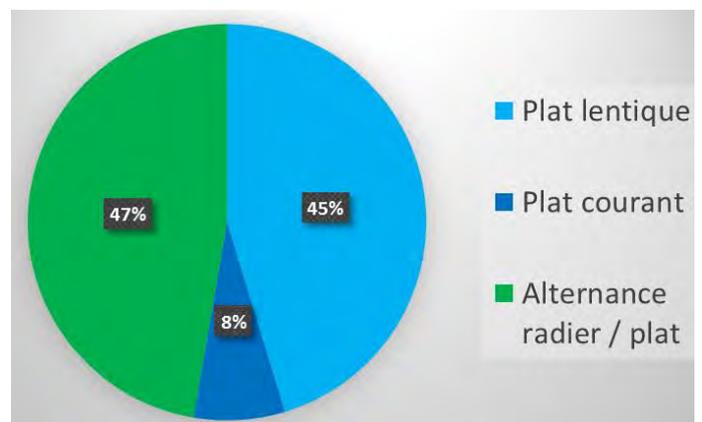
La « géométrie hydraulique » du ruisseau du Fontaudin est très variable sur son linéaire. La Figure 14 ci-contre reporte les valeurs minimales, moyennes et maximales observées pour la largeur plein bord (Lpb), la largeur mouillée (Lm) et la hauteur de berge (h) sur tout le cours d'eau. L'évolution des largeurs caractéristiques du lit du Fontaudin d'amont en aval est présentée sur la Figure 15 page suivante

Figure 15 : Dimensions mesurées sur le lit mineur du Fontaudin (Source : SEGI)

#### b. Les faciès morpho-écologiques

En 2002, Malavoi et Souchon<sup>7</sup> ont proposé un modèle simple pour identifier différents faciès d'écoulement impliquant des critères faciles à mesurer tels que la hauteur d'eau, la vitesse d'écoulement, la granulométrie et la forme des profils en travers et en long ainsi que la localisation et le tracé en plan.

L'alternance des faciès assure le bon potentiel écologique des cours d'eau en permettant une grande diversité des habitats définis par une variation des profondeurs et des vitesses d'écoulement. Le Graphique 4 ci-contre et la Figure 15 page suivante présentent les faciès recensés sur le ruisseau du Fontaudin.



Graphique 4 : Faciès d'écoulement observés sur le ruisseau du Fontaudin (Source : SEGI)

<sup>7</sup> Malavoi J.R. & Souchon Y. (2002) Description standardisée des principaux faciès d'écoulement observables en rivière : clé de détermination qualitative et mesures physiques. Bulletin Français de Pêche et de Pisciculture, 365/366, 357-372.

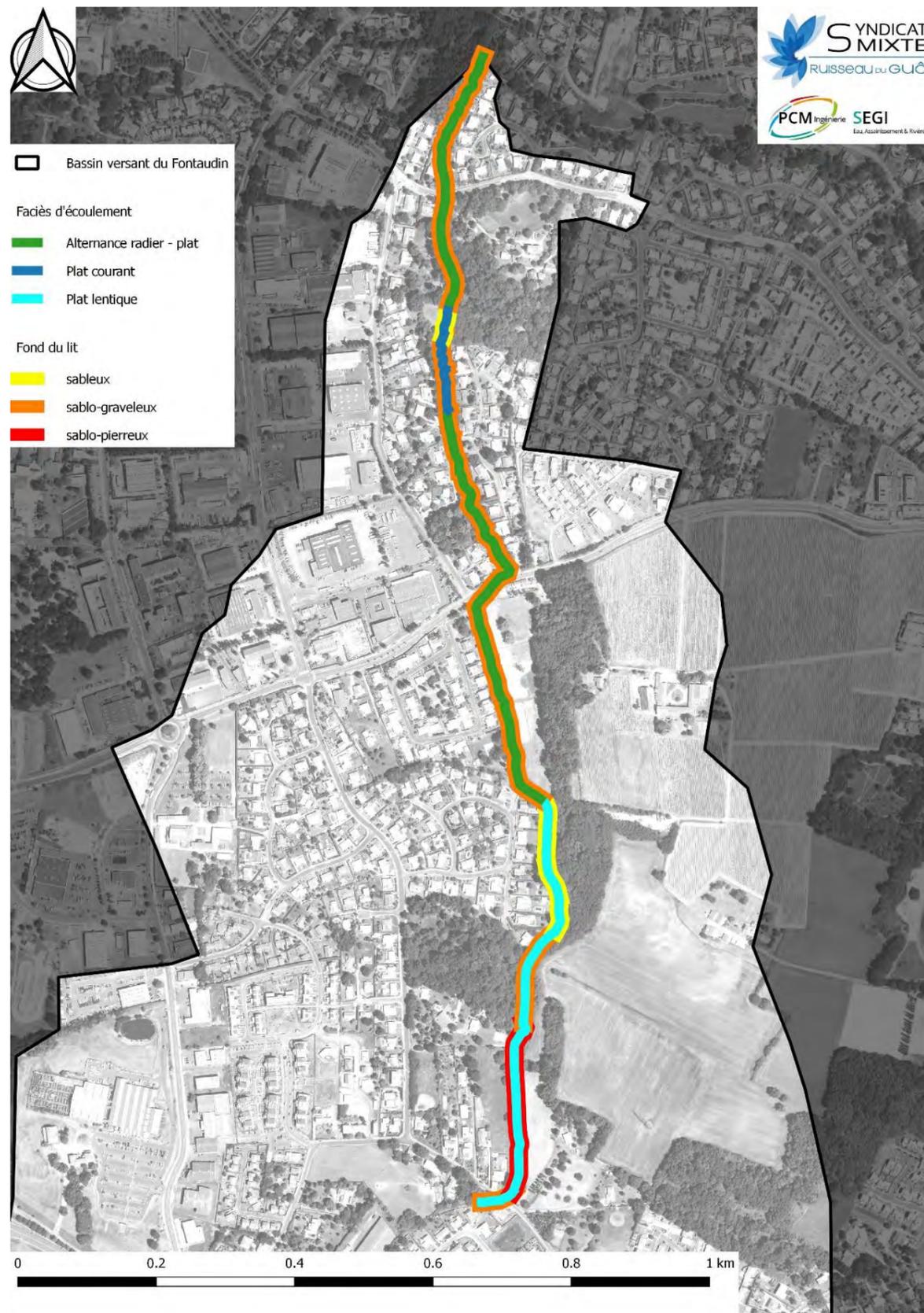
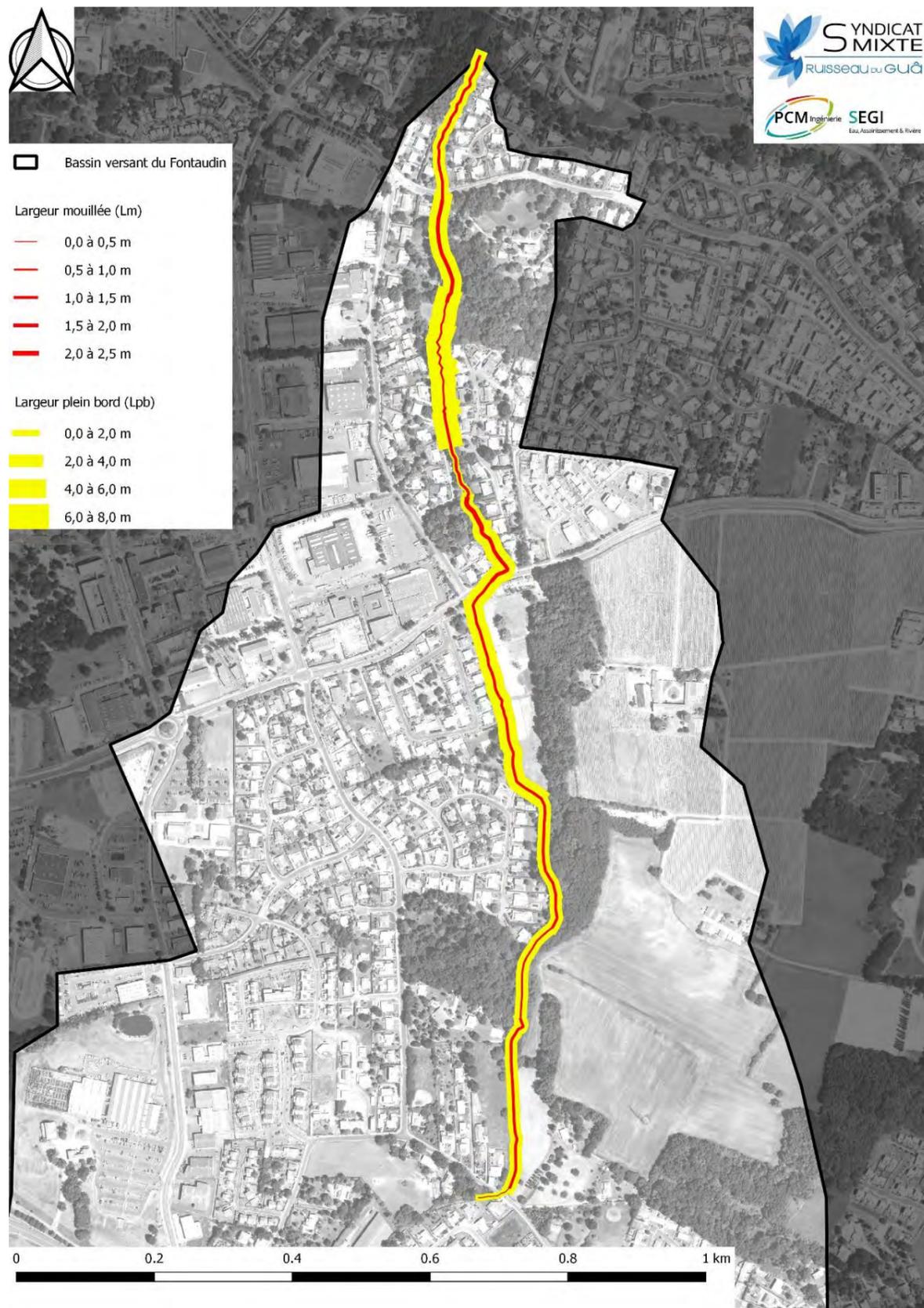


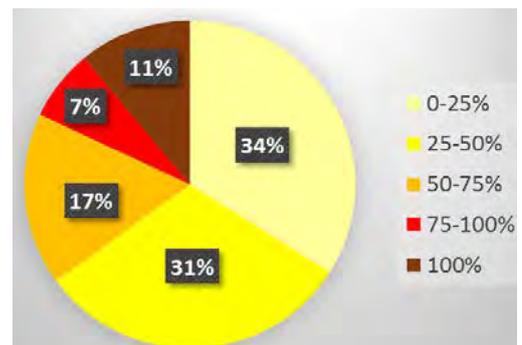
Figure 16 : Largeurs caractéristiques à gauche et Faciès d'écoulement et fond du lit à droite sur le ruisseau du Fontaudin (Source : SEGI)

### c. Les fonds du lit

La sédimentation est fonction de l'énergie de la rivière et de la taille des éléments transportés. En effet, la rivière oscille entre des zones de dépôts et d'érosion, il s'agit là d'un équilibre dynamique. Ainsi, au fil du temps, les ruisseaux régulent sans cesse l'énergie accumulée de l'amont vers aval tantôt en arrachant des matériaux (fonds et berges) et en les transportant, tantôt en les déposant. Les cours d'eau ajustent donc en permanence leur morphologie par ces processus de dépôts et d'érosion qui affectent la nature du fond du lit observée sur le terrain. Cette dernière sur le ruisseau du Fontaudin est détaillée sur la Figure 15 page précédente.

### d. L'envasement et le colmatage

L'envasement se caractérise par une accumulation de sédiments fins souvent associée à des débris végétaux ou animaux. Le colmatage observé dans le bassin versant du Guâ est de type biologique (algues et eutrophisation) et organique (vase). Ces types de colmatages sont liés le plus souvent aux rejets d'assainissement et sont favorisés par la stagnation des eaux. Le Graphique 5, ci-contre présente le degré de colmatage (en %) observé le long du ruisseau du Fontaudin, peu colmaté sur son linéaire.



*Graphique 5 : Colmatage sur le ruisseau du Fontaudin (Source : SEGI)*

### e. Les berges

Les investigations de terrain de mars 2017 ont permis de caractériser indépendamment les berges des rives droite (RD) et gauche (RG) des cours d'eau du bassin versant. Ainsi, les lignes suivantes qualifient les berges par son substrat, sa géométrie et la présence d'érosion.

Concernant le substrat, les 3/4 des berges du Fontaudin sont constituées de terre végétale et 1/4 d'argile (deux matériaux assez cohésifs). Les pentes observées sur + de 90% berges de ce ruisseau sont jugées comme verticale (pente  $\approx 1/0$ ). Le Fontaudin possède près de la moitié de ses berges entre 2 et 3 mètres de haut, ce qui est assez différent des affluents voisins. Cette hauteur s'explique notamment par l'incision forte constatée sur ce cours d'eau. Le Fontaudin présente une forte érosion sur l'ensemble de son linéaire ( $\approx 79\%$ ). Les berges sont fragiles et menacent souvent les habitations et les ouvrages d'assainissement à proximité (canalisation, portail).



*Photo 4 : Erosion sur le ruisseau du Fontaudin à la Maisonneraie de Taris (Source : SMR Guâ)*

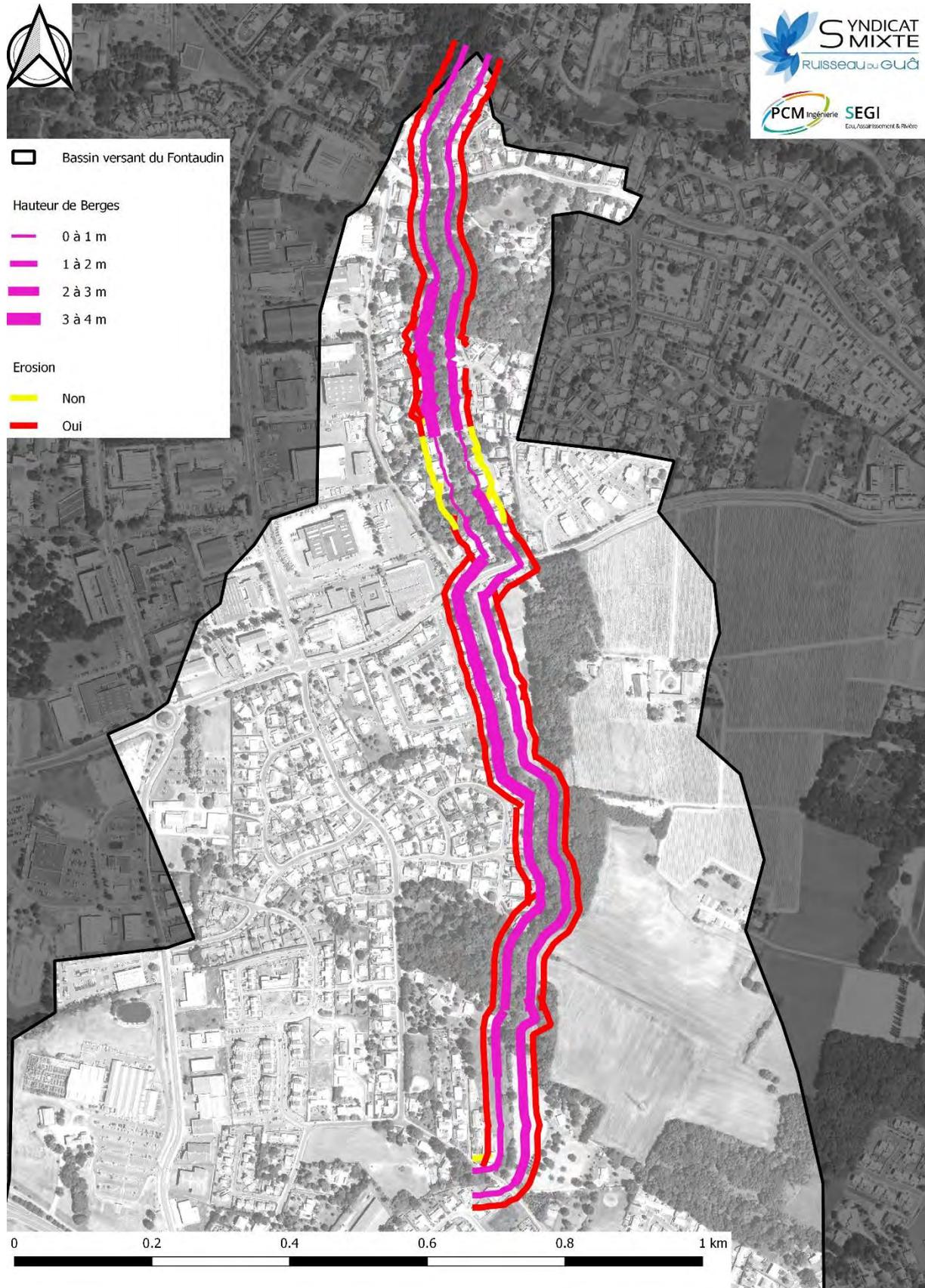


Figure 17 : Hauteur et Erosion de berges sur le ruisseau du Fontaudin (Source : SEGI, ORTHOPHOTO IGN 2015)

#### f. La ripisylve

La ripisylve est une composante essentielle du fonctionnement des cours d'eau et présente plusieurs fonctionnalités :

- **Régulation des écoulements**
- **Protection de berges**
- **Qualité des eaux**
- **Richesse biologique et refuge pour la faune**

Globalement, la ripisylve sur le bassin du Fontaudin est peu préservée, ainsi elle est souvent réduite à une épaisseur inférieure à 2 m et discontinue voir ponctuelle (arbres isolés). Il subsiste seulement 2 secteurs où la végétation rivulaire est épaisse et dense situés en rive droite (parties sud du domaine de Saint-Leu et du château Le Gay).

Sur le ruisseau du Fontaudin, la ripisylve est composée en majorité d'espèces variées (>80% du linéaire) que sont les aulnes, frênes, saules, chênes et charmes, souvent accompagnés de ronces. Toutefois, on retrouve également des tronçons bordés d'acacias, or cette espèce n'est pas adaptée pour vivre à proximité des milieux aquatiques. Les acacias deviennent problématique à terme pour le maintien des berges car ils forment souvent des embâcles une fois cassés par le vent ou déracinés. (Croissance rapide, racines peu profonde, envahissement du milieu, fragilité face aux espèces parasites comme le lierre ou le gui).

La nature de la ripisylve sur le sous bassin versant est majoritairement composée des strates arborée et arbustive lorsqu'elle est présente. Nous n'avons pas observé de zones où la ripisylve présentait un danger imminent mais certaines zones laissées à l'abandon sont à surveiller. En revanche, nous avons souvent observé un parallèle fort entre une ripisylve pauvre voire absente (entretien trop intensif) et des berges érodées qui présentent un danger pour la route ou les habitations. Nous notons un besoin de plantations franc sur certains tronçons du Fontaudin.



*Photo 5 : Types de ripisylve sur le ruisseau du Fontaudin (Source : SMR Guâ)*

Remarque : Les actions LM4 et LM5 du Plan pluriannuel de Gestion approuvées en phase 3 englobent toutes les futures actions du syndicat en termes de plantation et d'entretien de la ripisylve. Ainsi, sur les 10 ans à venir, le syndicat a prévu pour ces 2 actions à l'échelle du bassin versant du Guâ, une enveloppe globale d'environ 200 000 euros.

De plus, les tronçons du Fontaudin concernés par les travaux possèdent des berges verticales, très érodées et dépourvues aujourd'hui de ripisylve. Le syndicat ayant privilégié les techniques de renforcement de berges douces et mixtes, ces linéaires présenteront une ripisylve de meilleure qualité (avec une surveillance particulière du syndicat sur les caissons végétalisés).



Figure 18 : Largeur et densité de la ripisylve sur le ruisseau du Fontaudin  
(Source : SEGI, ORTHOPHOTO IGN 2015)

### 5.1.5.2. Puissance spécifique

Une autre notion apparaît dans l'étude de la dynamique fluviale, celle d'énergie potentielle du cours d'eau en crue, qui traduit sa capacité à mobiliser les matériaux du lit. Ramenée à une énergie (ou puissance) spécifique par unité de largeur, elle s'exprime en  $W/m^2$  et se calcule à l'aide la formule suivante :

Avec  $\rho g$  = Poids volumique de l'eau ( $9810 N/m^3$ )  
 $Q_{pb}$  = Débit de plein bord ( $m^3/s$ )  
 $i$  = la pente (m/m) et  $l$  = la largeur du lit plein bord (m)

$$EPS = \frac{\rho g \times Q_{pb} \times i}{l}$$

La puissance spécifique a été calculée sur les différents cours d'eau dont le Fontaudin, afin de déterminer le pouvoir érosif naturel et le potentiel d'apports solides de ceux-ci.

Tableau 11 : Classes des variables permettant de discriminer la réactivité géodynamique des cours d'eau (Source : Malavoi J.R. et Bravard J.P., 2010)

Puissance (W)	< 10 $W/m^3$	10 à 30 $W/m^3$	30 à 100 $W/m^3$	> 100 $W/m^3$
Erodabilité des Berges (A)	Nulle	Faible	Moyenne	Forte
Potentiel d'apports solides (B)	Nul	Faible	Moyen	Fort

Tableau 12 : Les puissances spécifiques des cours d'eau de la zone d'étude (Source : SEGI)

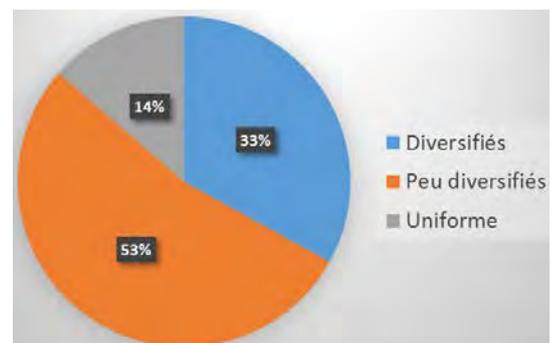
Cours d'eau	Longueur (m)	Z amont (mNGF)	Z aval (mNGF)	i Pente (m/m)	L Largeur plein bord (m)	Hauteur berge (m)	Débit plein bord ( $m^3/s$ )	EPS spécifique ( $W/m^2$ )	Energie en crue	Erodabilité et apports solides
Le Fontaudin	1 807	67	45	0,012	2,00	1,92	8,7	519	forte	forte

N.B. : le débit de plein bord est calculé à partir de la formule de Manning-Strickler utilisant un coefficient de rugosité, la pente, la largeur plein bord et la hauteur de berge.

Le ruisseau du Fontaudin affiche une puissance spécifique très forte ( $>>35 W/m^2$ ). La combinaison d'une forte pente et d'un lit plus large est responsable de ces valeurs de puissance élevée. **Cela se traduit par une forte érodabilité des berges et des apports solides importants.** Cependant, les puissances spécifiques obtenues correspondent à la situation actuelle car elles dépendent des caractéristiques relevées sur les cours d'eau qui peuvent avoir été modifiés par la main de l'homme (curage, rectification...). L'augmentation de ces caractéristiques (largeur, hauteur de berge et pente) entraîne une augmentation de la puissance spécifique calculée.

### 5.1.5.3. Habitats aquatiques

Le Graphique 14, ci-contre, présente les diversités d'habitats aquatiques (profondeurs, substrats, vitesses) recensées sur le Fontaudin. Les tronçons diversifiés présentent plusieurs faciès et/ou substrats, les tronçons uniformes présentent, quant à eux, 1 seul substrat et 1 seul faciès. Vu le faible linéaire de tronçons naturels qui présentent un potentiel intéressant sur le Fontaudin, il est primordial de les préserver (entre le boulevard de Feydeau et l'avenue de l'église romane).



Graphique 6 : Diversités d'habitats aquatiques sur le Fontaudin (Source : SEGI)

## 5.1.6. Ecosystèmes aquatiques et milieux

### 5.1.6.1. Inventaires existants

Suite aux recherches bibliographiques, aucune étude de contexte écologique ne fut menée sur le bassin versant du Fontaudin en particulier. En effet, aucun inventaire faunistique ou floristique ne recense la présence d'espèces patrimoniales sur ce secteur. En outre, le ruisseau du Fontaudin est situé à plus de 4 km de la zone Natura 2000 la plus proche (« La Garonne ») et à 600 m de la ZNIEFF la plus proche (« Coteaux de Lormont, Cenon et Floirac »).

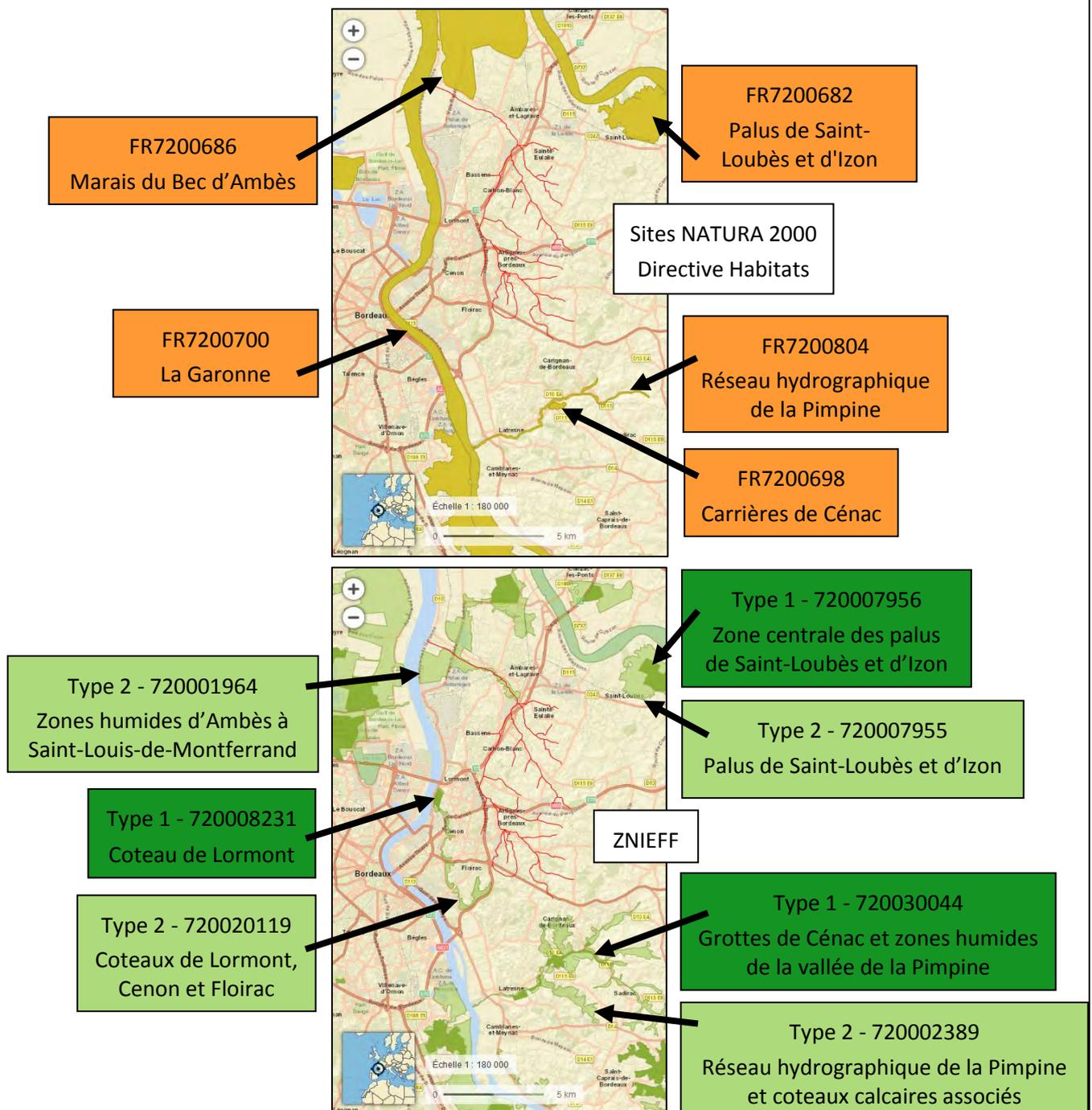


Figure 19 : Localisation des zones Natura 2000 et ZNIEFF par rapport au bassin versant du Fontaudin (Source : Geoportail)

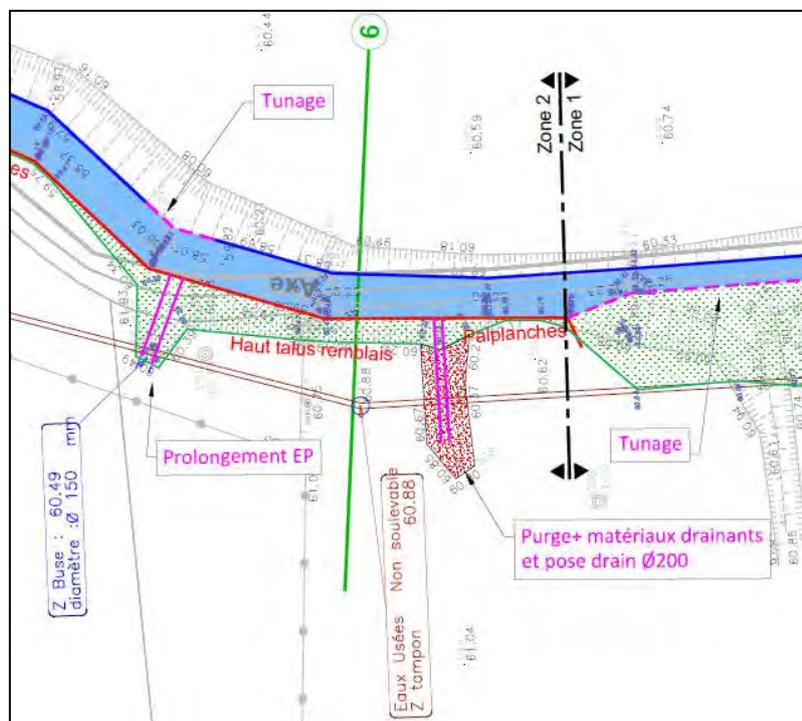
### a. Relevés de terrain

Il a été relevé lors du diagnostic de terrain l'occupation du sol des parcelles riveraines du ruisseau du Fontaudin. La rive gauche est en grande majorité occupée par du tissu urbain continu, à l'exception d'une prairie à l'aval de la rue de Béguéy et d'espaces verts urbains (Lotissement du ruisseau de Fontaudin et de la Maisonnaie de Paris). La rive droite est quant à elle plus contrastée avec un tiers de sa superficie consacrée à l'urbanisation, les deux tiers restants étant des espaces naturels préservés (prairies et forêts riveraines). Ce relevé reflète toutefois la proximité fréquente entre les constructions humaines et le lit mineur des cours d'eau à l'échelle du bassin versant.

Lors de nos observations de terrain, nous avons recensé les parcelles à dominantes humides en bordure de cours d'eau via le critère de la végétation. A partir de nos observations de terrain, de la photo aérienne, de la topographie, des données bibliographiques, nous avons affiné la délimitation de ces zones. Sur le ruisseau du Fontaudin, nous avons classé 0,76 hectares de terrains susceptibles d'être classés en zones humides en rive gauche.

Trois zones humides potentielles furent observées sur le cours d'eau, la seule concernée par les travaux de sécurisation de berges est celle à l'amont du bassin versant au niveau de la rue de Béguéy. Les travaux seront limités à la stricte largeur nécessaire à l'accès aux berges. La majeure partie de ce tronçon, le secteur 1 de travaux, accueillera du renforcement de berge à l'aide de techniques douces (tunage et tressage) qui auront un impact limité et temporaire sur cette bande de prairies humides.

Toutefois sur le secteur 2 au nord de la parcelle, une stabilisation en palplanches équipée d'un drain est nécessaires pour sécuriser tous les ouvrages présents (collecteur d'eaux usées, portail d'accès, et rejet d'eaux pluviales). L'impact sur la prairie humides sera largement compensé par l'implantation du bassin de rétention prévu à proximité dans le cadre du Plan Pluriannuel de Gestion dès 2021 (Action BV2-A).



**Figure 20 : Secteur de travaux n°2 - Nord de la prairie potentiellement humide de Béguéy (Source : Cabinet Merlin)**

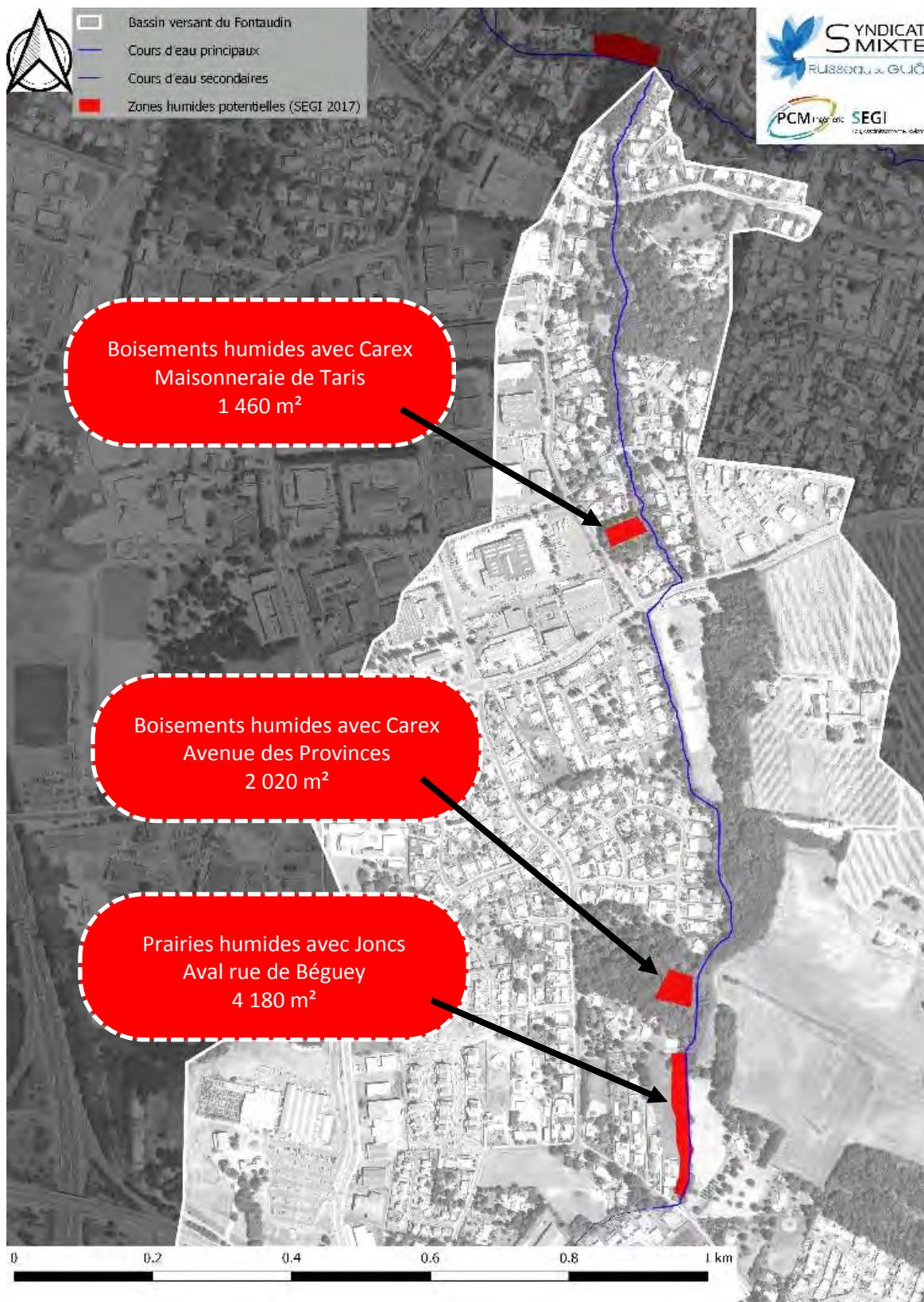


Figure 21 : Localisation des zones humides potentielles sur le bassin versant du Fontaudin  
(Source : SEGI, ORTHOPHOTO IGN 2015)

### 5.1.6.2. Faune et flore

#### a. Données disponibles sur la faune

Pour information, le tableau suivant présente une synthèse des espèces animales patrimoniales dont la présence est avérée ou potentielle sur la totalité du bassin versant du Guâ.

**Tableau 13 : Synthèse des espèces animales patrimoniales présentes (présence avérée en noir) ou probables (présence potentielle en rouge) sur le bassin versant du Guâ (Source : SEGI)**

Nom vernaculaire	Nom latin	Convention de Berne (Annexe 2)	Directive Habitats	Statut national	Liste rouge nationale	Liste rouge mondiale/européenne
<b>Oiseaux</b>						
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	Oui	Oui	Protégé	LC	LC
Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>	/	/	/	CR	LC
Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>	/	/	Protégé	LC	LC
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	Oui	Oui	Protégé	VU	LC
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	/	Oui	Protégé	LC	LC
<b>Mammifères</b>						
Ecureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	/	/	Protégé	LC	LC
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	/	/	Protégé	LC	LC
Genette commune	<i>Genetta genetta</i>	/	Oui	Protégé	LC	LC
Loutre d'Europe	<i>Lutra lutra</i>	Oui	Oui	Protégé	LC	NT
Vison d'Europe	<i>Mustela lutreola</i>	Oui	Oui	Protégé	EN	LC
<b>Amphibiens</b>						
Crapaud calamite	<i>Bufo calamita</i>	Oui	/	Protégé	LC	LC
Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>	/	/	Protégé	LC	LC
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	Oui	/	Protégé	LC	LC
Grenouille commune	<i>Pelophylax sp.</i>	/	/	Protégé	NT	LC
Pélodyte ponctué	<i>Pelodytes punctatus</i>	/	/	Protégé	LC	LC
Rainette méridionale	<i>Hyla meridionalis</i>	Oui	/	Protégé	LC	LC
Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>	/	/	Protégé	LC	LC
Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>	/	/	Protégé	LC	LC
<b>Reptiles</b>						
Couleuvre verte et jaune	<i>Hierophis viridiflavus</i>	/	/	Protégé	LC	LC
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	Oui	/	Protégé	LC	LC
Cistude d'Europe	<i>Emys orbicularis</i>	Oui	Oui	Protégé	LC	NT
Couleuvre à collier	<i>Natrix natrix</i>	/	/	Protégé	LC	LC
Couleuvre vipérine	<i>Natrix maura</i>	/	/	Protégé	NT	LC
Lézard vert	<i>Lacerta bilineata</i>	/	/	Protégé	LC	LC
<b>Insectes</b>						
Agrion de Mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>	Oui	Oui	Protégé	LC	NT
Cuivré des marais	<i>Lycaena dispar</i>	Oui	Oui	Protégé	LC	LC
Grand capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>	Oui	Oui	Protégé	LC	VU
Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	/	Oui	/		
Rosalie des Alpes	<i>Rosalia alpina</i>	Oui	Oui	Protégé	VU	VU
LC : préoccupation mineure	VU : vulnérable	NT : quasi menacée	CR : danger critique	NA : non applicable	EN : en danger	DD : donnée insuffisante

## b. Contexte piscicole

Le Guâ est actuellement classé axe migrateur sur l'ensemble du linéaire dans le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Adour-Garonne. En outre, est classé en liste 1 au titre du L214-17 du Code de l'Environnement. Ses affluents dont le Fontaudin ne sont pas concernés par le classement en liste 1 ou 2. Par ailleurs, le Plan Départemental pour la Protection des milieux aquatiques et la Gestion des ressources piscicoles (PDPG) de la Gironde (2008-2010), réalisé par la Fédération Départementale de pêche, fait part d'une quasi-absence de vie piscicole sur l'Estey du Guâ mais aucune pêche n'a été réalisée sur le ruisseau du Fontaudin.

Le contexte piscicole à l'échelle du bassin versant du Guâ est « dégradé » avec comme principal facteur limitant, la modification de l'hydromorphologie et les obstacles à la continuité écologique. La qualité piscicole des cours d'eau est également fortement affectée par les pollutions provenant essentiellement des rejets des zones urbaines.

**Tableau 14 : Synthèse des espèces piscicoles présentes ou probables sur le bassin versant du Guâ**  
(Source : PDPG Fédé33, SEGI/AQUABIO)

Nom vernaculaire	Nom latin	Directive Habitats	Statut national	Liste rouge nationale	Liste rouge mondiale/ européenne
<b>Poissons</b>					
Ablette	<i>Alburnus alburnus</i>		/	LC	LC
Anguille	<i>Anguilla Anguilla</i>		/	CR	CR
<b>Barbeau fluviatile</b>	<b><i>Barbus barbus</i></b>		/	<b>LC</b>	<b>LC</b>
Black bass à grande bouche	<i>Micropterus salmoides</i>		/		
Brème commune	<i>Abramis brama</i>		/	LC	LC
Brème bordelière	<i>Blicca bjoerkna</i>		/	LC	LC
Brochet	<i>Esox lucius</i>		Protégé	VU	LC
Carassin commun	<i>Carassius carassius</i>		/	NA	LC
Carpe commune	<i>Cyprinus carpio</i>		/	LC	VU
Chabot commun	<i>Cottus gobio</i>	oui	/	DD	LC
<b>Chevesne (ou Chevaîne)</b>	<b><i>Leuciscus cephalus</i></b>		/	<b>LC</b>	<b>LC</b>
Gambusie	<i>Gambusia affinis</i>		/		LC
Gardon	<i>Rutilus rutilus</i>		/	LC	LC
<b>Goujon</b>	<b><i>Gobio gobio</i></b>		/	<b>DD</b>	<b>LC</b>
Gremille	<i>Gymnocephalus cernua</i>		/	LC	LC
Lamproie de Planer	<i>Lampetra planeri</i>	oui	Protégé	LC	LC
Loche Franche	<i>Nemacheilus barbatulus</i>		/	LC	LC
Perche	<i>Perca fluviatilis</i>		/	LC	LC
Perche soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>		/	NA	NE
Poisson chat	<i>Ictalurus melas</i>		/	NA	NE
Rotengle	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>		/	LC	LC
Sandre	<i>Stizostedion lucioperca</i>		/	NA	LC
Silure glane	<i>Silurus glanis</i>		/	NA	LC
Tanche	<i>Tinca</i>		/	LC	LC
<b>Toxostome</b>	<b><i>Chondrostoma toxostoma</i></b>	oui	/		
Truite commune	<i>Salmo trutta fario</i>		Protégé	LC	LC
<b>Vairon</b>	<b><i>Phoxinus phoxinus</i></b>		/	<b>DD</b>	<b>LC</b>
<b>Vandoise</b>	<b><i>Leuciscus leuciscus</i></b>		Protégé	<b>DD</b>	<b>LC</b>
<b>Crustacés</b>					
Crabe Chinois	<i>Eriocheir sinensis</i>		Art R432-5	NA	NA
Ecrevisse de Louisiane	<i>Procambarus clarkii</i>		Art R432-5	NA	NA
LC : préoccupation mineure	VU : vulnérable	NE : non évalué	CR : danger critique	NA : non applicable	EN : en danger
Peuplement piscicole observé					
Peuplement piscicole théorique (PAN du PDPG de la Fédé de pêche de Gironde)					

NB : aucune de ces espèces n'est inscrite sur la convention de Berne.

### c. Données disponibles sur la flore

Certaines espèces patrimoniales sont potentiellement présentes :

**Tableau 15 : Synthèse des espèces végétales patrimoniales présentes (présence avérée en noir) ou probables (présence potentielle en rouge) sur le bassin versant du Guâ (Source : SEGI)**

Nom vernaculaire	Nom latin	Liste rouge nationale
Angélique des estuaires	<i>Angelica heterocarpa</i>	LC
Amaranthe de Bouchon	<i>Amaranthus bouchonii</i>	
Gesse des marais	<i>Lathyrus palustris</i>	
Grande douve	<i>Ranunculus ficaria</i>	
Grande glycérie	<i>Glyceria maxima</i>	
Jonc fleuri	<i>Butomus umbellatus</i>	
Lotier grêle	<i>Lotus angustissimus subsp. Angustissimus</i>	
Millefeuille aquatiques	<i>Hottonia palustris</i>	
Muguet sauvage	<i>Convallaria majalis</i>	
Nivéole d'été	<i>Leucojum aestivum</i>	VU
Oenanthe à feuilles de Silaus	<i>Oenanthe silaifolia</i>	
Oenanthe aquatique	<i>Oenanthe aquatica</i>	
Orchis à fleurs lâches	<i>Anacamptis laxiflora</i>	VU
Pigamon jaune	<i>Thalictrum flavum</i>	
Renoncule à feuilles d'ophioglosse	<i>Ranunculus ophioglossifolius</i>	
Sénéçon erratique	<i>Senecio erraticus</i>	

NB : aucune de ces espèces n'est inscrite sur la convention de Berne (annexe 4), la Directive Habitat et la liste des espèces protégées au niveau national.

### d. Relevés de terrain

Lors du diagnostic de terrain sur le Fontaudin, une seule espèce animale fut rencontrée, le ragondin (*Myocastor coypus*). La lutte contre les espèces animales invasives est une thématique préoccupante sur le bassin versant du ruisseau du Guâ pour les aspects sanitaires et sécuritaires (impact des terriers de ragondins sur la stabilité des berges et des ouvrages). C'est pourquoi, la conclusion d'une convention avec l'association des piégeurs agréés du département (ADPAG) fut validée par les élus en phase 3 du PPG (Action LM7). Concernant la flore, aucune espèce végétale patrimoniale n'a été recensée lors des prospections de terrain. La présence de plusieurs spots de bambous dispersés le long du ruisseau du Fontaudin fut remarquée.

#### 5.1.6.3. Continuité piscicole

Pour déterminer la franchissabilité des ouvrages, l'anguille (*Anguilla anguilla*) a été ciblée comme espèce repère, seule espèce piscicole migratrice à pouvoir potentiellement coloniser le ruisseau du Fontaudin. La franchissabilité des ouvrages a été catégorisée en fonction de la hauteur d'eau et de la lame d'eau au niveau de chaque ouvrage. Notons que notre analyse ne présente pas une franchissabilité absolue puisqu'elle n'a été analysée qu'à un instant t.

**Tableau 16 : Franchissabilité des ouvrages sur le Fontaudin (Source : SEGI)**

Cours d'eau	Franchissabilité des ouvrages					Somme
	Transparent	Impact limite	Impact significatif	Impact majeur	Barrière totale	
Le Fontaudin	2	0	3	2	4	11

Le ruisseau du Fontaudin fait partie des cours d'eau les plus pénalisants pour la remontée des anguilles. La plupart des ouvrages problématiques pour l'espèce cible (anguille) sont des ouvrages routiers et notamment les buses avec une faible lame d'eau et une chute verticale.

### 5.1.7. Qualité des eaux

Concernant les eaux de surface, pour qu'une masse d'eau atteigne le bon état général, elle doit afficher à la fois un bon état chimique et un bon état écologique (voir Figure n°20 ci-dessous).

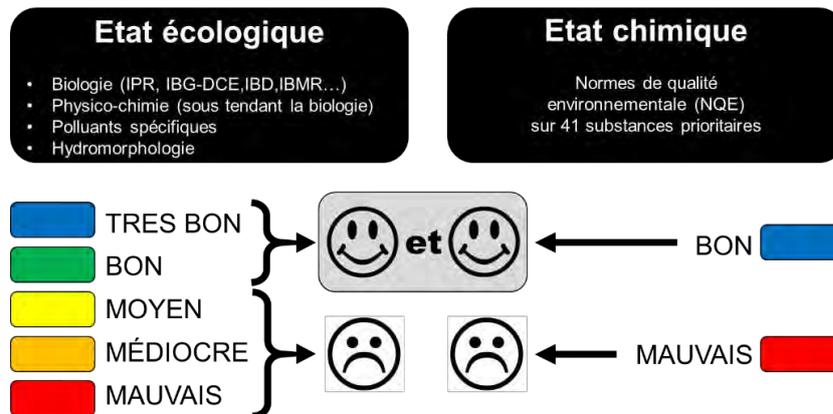


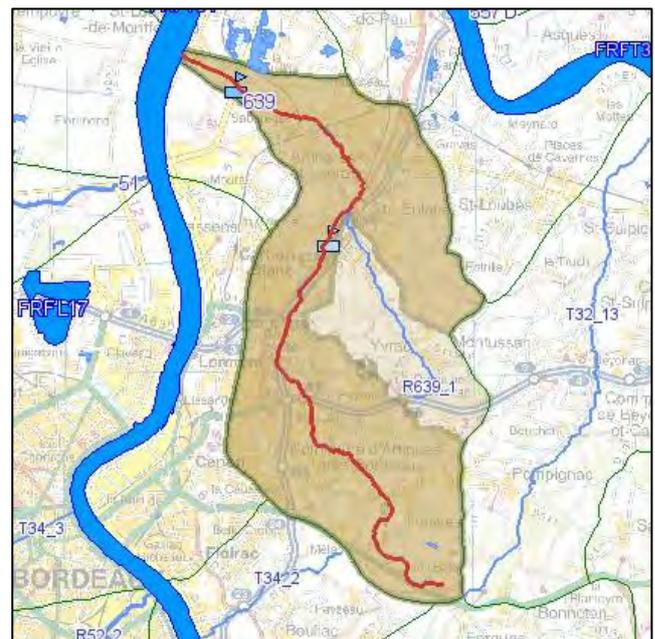
Figure 22 : Conditions d'atteinte du bon état des masses d'eau de surface (Source : SEGI d'après eaufrance.fr)

#### 5.1.7.1. Qualité des eaux de surface du bassin du Fontaudin

##### a. Données disponibles

Les seules données de qualité existantes sur le bassin versant du Fontaudin sont celles récoltées dans le cadre des 2 campagnes réalisées en 2017 par Aquabio (hautes eaux / basses eaux). Le point suivi sur le Fontaudin se situe en amont de sa confluence avec le Desclaux. Le ruisseau du Fontaudin est localisé à l'amont de la masse d'eau « Estey du Guâ » (DCE) et sa qualité écologique et chimique influence donc celle de cette entité. L'amélioration de la qualité de ce ruisseau participe donc à aux objectifs d'atteinte du bon potentiel écologique et du bon état chimique pour cette masse d'eau fortement modifiée (MEFM).

Figure 23 : Masses d'eau du bassin versant du Guâ (Source : SIEAG)



Un bilan complet des connaissances sur la qualité de la masse d'eau du Guâ est fourni en phase 1 du PPG (Etat, Objectifs, Pression). La station de mesure pour la qualification de l'état de cette masse d'eau principale au titre de la DCE est implantée à l'aval du Guâ (pont de la D113).

Les éléments essentiels ressortant de ce bilan sont les suivants :

- Résultats : Suivi réglementaire sur le Guâ depuis 2009 affichant une qualité écologique et chimique mauvaises (Atteinte du bon potentiel écologique repoussé à 2027)
- Paramètres déclassants :
  - Excès de nutriments (azote et phosphore) et Manque d'oxygène dissous,
  - Excès de métaux (zinc, cuivre), de pesticides (glyphosate, sulfosate), de composés pharmaceutiques (paracétamol, diflofénac) et autres micropolluants (fluoranthène)
- Qualité piscicole dégradée : Peu d'espèces observées
- Pressions variées :

- Pressions domestiques (forte densité de pop., imperméabilisation, axes routiers)
- Pressions industrielles (ZI et ZAC sur la partie médiane du bassin versant)
- Pressions agricoles (activité viti-vinicole prépondérante en têtes de bassin versant)

Le syndicat du Guâ a fait réaliser par le bureau d'études Aquabio des mesures qualitatives sur 6 points du bassin versant afin d'affiner leurs connaissances sur l'évolution de cette qualité d'amont en aval sur la masse d'eau. Les résultats obtenus sur le point de mesure de l'aval du Fontaudin (détaillés dans les paragraphes suivants) permettent de confirmer la participation de cet affluent principal à la qualité globalement insuffisante de l'Estey du Guâ.

b. Résultats des mesures de Qualité sur le ruisseau du Fontaudin

**Tableau 17 : Données physico-chimiques et polluants spécifiques mesurés sur le Fontaudin (Source : Aquabio)**

Dates des relevés de terrain réalisés par AQUABIO :			17/05/2017	06/09/2017
Paramètre	Sigle	Unité		
<b>Paramètres Physico-chimiques généraux</b>				
<b>Bilan de l'oxygène</b>				
Oxygène dissous	O <sub>2</sub> d	mg d'O <sub>2</sub> /l	6,7	6,9
Saturation en Oxygène dissous	Taux O <sub>2</sub> d	%	71	72
Demande Biochimique en Oxygène en 5 jours	DBO <sub>5</sub>	mg d'O <sub>2</sub> /l	1,6	2,1
Carbone Organique Dissous	COD	mg de C /l	4,3	8,4
<b>Température de l'eau</b>				
Eaux cyprinicoles	T	°C	17,6	17,5
<b>Nutriments</b>				
Orthophosphates	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	mg/l	0,061	0,125
Phosphore total	P <sub>TOT</sub>	mg/l	0,03	0,05
Ammonium	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	0,10	< 0,05
Nitrites	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg/l	0,18	0,03
Nitrates	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	4,0	5,3
<b>Acidification</b>				
Potentiel hydrogène	pH	unité pH	7,8	7,8
<b>Salinité</b>				
Conductivité*	γ	μS/cm	591,0	393,0
<b>SYNTHÈSE</b>				
Qualité physico-chimique de l'eau			<b>BON</b>	<b>MOYEN</b>
<b>Respect des NQE des polluants spécifiques de l'état écologique</b>				
<b>Polluants spécifiques non synthétiques de l'état écologique</b>				
Zinc	Zn	μg/l	15,3	38
Arsenic	As	μg/l	1,70	1,73
Cuivre	Cu	μg/l	1,70	4,18
Chrome	Cr	μg/l	< 0,50	< 0,05
Cadmium***	Cd	μg/l	< 0,5	0,04
<b>Polluants spécifiques synthétiques de l'état écologique</b>				
Acide aminométhylphosphonique	AMPA	μg/l	0,6	0,5
Glyphosate	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> NO <sub>5</sub> P	μg/l	0,27	0,45
Azoxystrobine**	C <sub>22</sub> H <sub>17</sub> N <sub>3</sub> O <sub>5</sub>	μg/l	< 0,005	< 0,005
Imidaclopride**	C <sub>9</sub> H <sub>10</sub> ClN <sub>5</sub> O <sub>2</sub>	μg/l	< 0,005	0,006
<b>SYNTHÈSE</b>				
État des polluants spécifiques			<b>MAUVAIS</b>	<b>MAUVAIS</b>
* Seuils non définis à l'heure actuelle				
** NQE ne s'appliquant pas sur le bassin versant Adour-Garonne				
*** Seuils définis selon la dureté de l'eau				

**Tableau 18 : Données biologiques mesurées sur le Fontaudin (Source : Aquabio)**

INVERTÉBRÉS			
Numéro d'essai		RCS167-7112	RCS178-3151
Date		13/06/2017	06/09/2017
Groupe Indicateur (/9)		2 (Baetidae)	2 (Gammaridae)
Variété taxonomique (/14)		6 (18 US)	6 (19 US)
Équivalent IBG (/20)		7	7
Note en EQR		0,4	0,4
État biologique (Arrêté 2015)		MEDIOCRE	MEDIOCRE
DIATOMÉES			
Numéro d'essai		IBD167-7108	IBD178-3147
Date		13/06/2017	06/09/2017
Paramètres	Effectif	402	402
	Richesse spécifique	30	18
	% Diatomées contributives	98	85
Notes	Note IPS	12,3	14,3
	Note IBD	13,7	14,2
	Note en EQR	0,74	0,77
État biologique (Arrêté 2015)		MOYEN	MOYEN
POISSONS			
Numéro d'essai		IPR167-7116	IPR178-3155
Date		22/05/2017	02/10/2017
Score des métriques d'occurrence	NER	3,2	3,2
	NEL	4,5	4,6
	NTE	1,5	1,5
Score des métriques d'abondance	DIT	7,7	8,6
	DIO	0,6	0,5
	DII	0,9	0,9
	DTI	2,2	3
Note IPR		20,6	22,2
État biologique (Arrêté 2015)		MOYEN	MOYEN
SYNTHÈSE			
État biologique retenu (Arrêté 2015)		MEDIOCRE	MEDIOCRE
Élément(s) déclassant(s)		Invertébrés	Invertébrés

US = Unités Systématiques

Tableau 19 : Autres données mesurées sur le Fontaudin (Source : Aquabio)

Dates des relevés de terrain réalisés par AQUABIO :			17/05/2017	06/09/2017
Paramètre	Sigle	Unité		
Particules en suspension				
Turbidité		NFU	1,1	2,8
Matières en suspension	MES	mg/l	2	4
Matières organiques et oxydables				
Demande Chimique en Oxygène	DCO	mg d'O <sub>2</sub> /l	7	23
Matières azotées				
Azote Kjeldahl	NKJ	mg de N /l	0,5	0,6
Micropolluants minéraux				
Aluminium	Al	µg/l	7	29
Mercure	Hg	µg/l	< 15	< 0,01
Nickel	Ni	µg/l	1,6	1,2
Plomb	Pb	µg/l	< 0,5	< 0,5
Pesticides				
Carbendazime	C <sub>9</sub> H <sub>9</sub> N <sub>3</sub> O <sub>2</sub>	µg/l	< 0,005	< 0,005
Métolachlore	C <sub>15</sub> H <sub>22</sub> ClNO <sub>2</sub>	µg/l	< 0,005	< 0,005
Diuron	C <sub>9</sub> H <sub>10</sub> Cl <sub>2</sub> N <sub>2</sub> O	µg/l	0,020	0,039

\* Seuils non définis à l'heure actuelle  
 \*\* Seuils définis selon la dureté de l'eau  
 \*\*\* Non classé pour le suivi hautes eaux : LQ trop importante

a. Interprétation (Source Aquabio)

• **Etat écologique :**

En juin et septembre 2017, le Fontaudin à Artigues-près-Bordeaux présente un état écologique médiocre, le peuplement de macroinvertébrés étant déclassant.

La dominance des sables sur la station (65 % en hautes eaux et 71 % en basses eaux) ne favorise pas l'installation d'une faune diversifiée, ce qui pourrait expliquer les faibles variétés taxonomiques (18 US en hautes eaux et 19 US en basses eaux).

Le groupe indicateur des macroinvertébrés semble témoigner d'une très mauvaise qualité de l'eau (GI = 6/9, Baetidae en hautes eaux et Gammaridae en basses eaux). De plus, l'analyse de la liste faunistique montre une dominance des détritivores (Chironomidae, Hydrobiidae, Gammaridae).

L'analyse du peuplement de diatomées semble également confirmer la présence d'une altération de la qualité de l'eau, avec des notes moyennes en EQR (0,74 en hautes eaux et 0,77 en basses eaux). De plus, avec un indice de diversité de 3,21 en hautes eaux et 3,00 en basses eaux et une équitabilité de 0,65 en hautes eaux et 0,72 en basses eaux, le peuplement de diatomées peut être considéré comme diversifié et équilibré. Le peuplement est dominé par *Amphora pediculus* lors des deux campagnes, une espèce cosmopolite fréquentant souvent des milieux moyennement chargés en matière organique mais pouvant être riches en nutriments. Néanmoins, il est à noter que le prélèvement de diatomées a été réalisé en basses eaux dans une zone lenticule. Cette condition n'est pas favorable à l'application de l'indice IBD et peut biaiser le résultat obtenu.

Par ailleurs, l'analyse du peuplement piscicole semble également confirmer une altération de la qualité du Fontaudin à Artigues-Près-Bordeaux lors des deux campagnes de pêche. La densité d'individus tolérants est supérieure à celle attendue sur cette station, ce qui peut témoigner d'une dégradation du milieu. En effet, la loche franche, espèce tolérante, est présente alors que sa probabilité de présence sur ce type de cours d'eau est faible. De plus, aucune espèce lithophile n'a été inventoriée sur cette station alors que des vairons sont fortement attendus sur ce type de milieu.

Ainsi, les résultats hydrobiologiques semblent mettre en évidence une altération de la qualité de l'eau ainsi qu'une altération de la qualité des habitats (dominance des sables) sur le Fontaudin à Artigues-Près-Bordeaux.

Les résultats physico-chimiques confirment une altération de la qualité de l'eau en hautes et basses eaux. En hautes eaux, les paramètres physico-chimiques généraux témoignent d'une bonne qualité de l'eau. Cependant, en basses eaux, la concentration en carbone organique dissous semble augmenter et indiquer une charge modérée en matières organiques dans le milieu. De plus, lors des deux suivis, les polluants spécifiques Zinc, Arsenic et Cuivre dépassent les normes de qualité environnementales.

A noter, la présence d'écrevisse de Louisiane, en période de hautes eaux, espèce invasive susceptible de provoquer des déséquilibres écologiques et non prise en compte dans le calcul de l'IPR. Une espèce protégée au niveau national est également à signaler : *Anguilla anguilla*.

• **Etat chimique :**

La station localisée sur le ruisseau du Fontaudin affiche une bonne qualité chimique pour les quatre molécules évaluées selon l'arrêté du 27 juillet 2015 (Diuron, Mercure, Nickel, et Plomb).

## 5.1.8. Usages et Activités liées à l'eau

### 5.1.8.1. Activités économiques

#### a. Activités industrielles

#### Industries polluantes

Au total, 7 établissements industriels polluants (EIP) aux secteurs d'activités variés (fabrication de produits, commerce, transports...) sont référencés par l'AEAG en 2016 sur les communes traversées par le ruisseau du Fontaudin (données redevance).

**Tableau 20 : Liste des industries polluantes sur les commune du bassin versant du Fontaudin en 2016 (Source : SIEAG)**

Nom Etablissement	Commune	Activité
AQUITAINE BETON - ARTIGUES PRES BORDEAUX	Artigues-près-Bordeaux	Fabrication de béton prêt à l'emploi
BOIRON	Artigues-près-Bordeaux	Fabrication de médicaments
SOBODEC FRANCE PRODUCTION	Artigues-près-Bordeaux	Activités spécialisées de design
SOCIETE VEYNAT S.A.	Tresses	Transports routiers de fret interurbains
E.A.R.L. DES VIGNOBLES - J-PIERRE SOUBIE	Tresses	Culture de la vigne
CHATEAU SENAILHAC	Tresses	Culture de la vigne
CHATEAU LAUDUC	Tresses	Culture de la vigne

Au total, 4 établissements sont identifiés comme rejetant leurs effluents dans le réseau hydrographique sur ces communes. Les rejets proviennent d'entreprises viticoles et d'une entreprise spécialisée dans le béton. 1 établissement rejette ses effluents au réseau communal d'eaux usées en direction de la station d'épuration (STEP) de Sabarèges à Ambarès.

**Tableau 21 : Liste des industries polluantes sur les communes du bassin versant du Fontaudin avec rejet en STEP ou en milieu naturel en 2016 (Source : SIEAG)**

Nom établissement	Commune	Rejet STEP	Nom STEP	Rejet milieu naturel	Commune rejet
AQUITAINE BETON ARTIGUES PRES BORDEAUX	Artigues-près-Bordeaux	Non		Oui	Artigues-près-Bordeaux
SOBODEC FRANCE PRODUCTION	Artigues-près-Bordeaux	Oui	SABAREGES	Non	
E.A.R.L. DES VIGNOBLES J-PIERRE SOUBIE	Tresses	Non		Oui	Tresses
CHATEAU SENAILHAC	Tresses	Non		Oui	Tresses
CHATEAU LAUDUC	Tresses	Non		Oui	Tresses

#### Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)

Les ICPE désignent les activités qui présentent des inconvénients ou des dangers potentiels pour le voisinage ou l'environnement, 2 sont recensées sur Tresses.

**Tableau 22 : Liste des ICPE sur les communes du bassin versant du Fontaudin (Source : SIEAG)**

Nom Etablissement	Commune	Activité	Régime	Statut Seveso	Etat d'activité	Priorité nationale
TRESSSES RECUPERATION AUTO SARL	Tresses	Collecte, traitement et élimination des déchets	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non
VEYNAT S.A.R.L.	Tresses	Transports terrestres et transport par conduites	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non

## b. Activités agricoles

Nous l'avons vu avec l'évolution de l'occupation du sol, l'activité agricole est en fort déclin depuis les années 1980 au profit de l'urbanisation. Le tableau ci-après présente l'évolution des exploitations agricoles, en nombre et en pourcentage, entre 1988 et 2010 sur les communes du bassin versant du Fontaudin.

**Tableau 23 : Evolution des exploitations agricoles entre 1988 et 2010 par commune (Données Agreste)**

Commune	Exploitations agricoles ayant leur siège dans la commune		Superficie agricole utilisée en hectares		Cheptel en unité de gros bétail, tous aliments		Orientation technico-économique de la commune
	2010	Evolution depuis 1988	2010	Evolution depuis 1988	2010	Evolution depuis 1988	
Artigues-près-Bordeaux	2	-80%	25	-62%	2	-86%	Viticulture
Floirac	17	-35%	175	-52%	0	-100%	Viticulture
Tresses	43	-27%	821	-18%	211	-47%	Viticulture

On constate que le nombre d'exploitations agricoles a fortement diminué depuis 1988 : de -27% à -80% selon les communes. Ces données ne sont pas nécessairement corrélées aux évolutions de surface. En effet, comme on peut l'observer pour Tresses par exemple, le nombre d'exploitations a chuté de 27% tandis que les surfaces agricoles utilisées ont décru de 18%. Nous pouvons en déduire que les parcelles agricoles des petites exploitations furent vendues aux exploitants voisins pour accroître leur activité. Par ailleurs, les orientations technico-économiques définies pour chaque commune affichent une prédominance de la viticulture.

### 5.1.8.2. Prélèvements

#### a. Données disponibles

L'Agence de l'eau recense plusieurs types de prélèvements : irrigation, industrie, AEP. Concernant les prélèvements dans la nappe phréatique (peu profonde) sur les communes du bassin versant du Fontaudin, il n'existe qu'un seul pompage attribué à la société de transport VEYNAT SA. L'eau y est captée à 20 mètres de profondeur au sud de la D936 mais le volume puisé par an n'est pas fourni.

#### b. Observations de terrain

Aucun prélèvement domestique (pour arrosage des jardins) n'a été identifié sur les berges du Fontaudin lors de nos prospections de terrain.

### 5.1.8.3. Rejets

#### a. Données disponibles

#### Assainissement collectif

Aucune station d'épuration communale n'est recensée sur le bassin versant du Fontaudin. Cependant, le réseau d'eaux usées a été implanté à proximité immédiate du ruisseau et l'apport d'eaux parasites (eaux pluviales mal branchées) entraîne des débordements fréquents d'eaux usées vers le ruisseau par temps de pluie.

### Assainissement non collectif

**Communes de Bordeaux Métropole :** Les communes de Floirac et d'Artigues-près-Bordeaux sont totalement raccordées au réseau collectif.

**Tresses :** L'assainissement non collectif est géré par le SPANC de Bonnetan. Le dernier contrôle effectué en avril 2013 identifie 94 habitations non raccordées au réseau collectif, parmi lesquelles 21 installations présentent un risque environnemental et/ou sanitaire pouvant avoir un impact sur la qualité de l'eau en raison de leur proximité avec les sources du Moulinat et du Desclaux.

#### b. Observations de terrain

S'ajoutent aux rejets polluants référencés dans le SIEAG, les objets ponctuels relevés par notre équipe de terrain, à savoir sur le ruisseau du Fontaudin :

- 57 rejets d'eaux pluviales dont 3 qualifiés de "douteux" (présence probable d'eaux usées)
- 2 canalisations en travers (AEP, ERU, Gaz, ...) sans compter les traversées de réseaux intégrées à l'intérieur d'ouvrages (pont, passerelle, passage busé...)

Le ruisseau du Fontaudin (avec sa partie amont) est le cours d'eau le plus impacté par cette problématique sur le bassin versant du Guâ avec une moyenne de 26 rejets par km linéaire, le contexte très urbain de ce cours d'eau explique leur forte présence.



*Photo 6 : Rejets d'eaux pluviales sur le ruisseau du Fontaudin (Source : SMR Guâ)*

Le nombre important de rejets explique facilement l'état de la qualité des eaux du Fontaudin. Ces rejets d'eaux pluviales sont capables d'entraîner de manière non négligeable des substances polluantes (hydrocarbures, métaux lourds, pesticides ou bactéries) jusque dans le milieu aquatique récepteur. Ce phénomène est fortement favorisé par l'imperméabilisation des sols.

Le diamètre de chaque canalisation de rejet d'eaux pluviales ayant été relevé sur le terrain, les diamètres de rejets sont compris entre 100 et 1000 mm. En outre, en les additionnant, il est possible d'évaluer la section totale d'apport, celle-ci est d'environ 5,7 m<sup>2</sup>. Or les caractéristiques géométriques du lit mineur du ruisseau du Fontaudin (fournies sur la Figure 14 page 44) affichent une section moyenne de 5,2 m<sup>2</sup> (Minimale = 0,7 m<sup>2</sup> et Maximale = 20,4 m<sup>2</sup>).

Bien que théorique, ces calculs soulignent l'influence prépondérante de ces rejets d'eaux pluviales sur le régime hydrologique du cours d'eau et sa qualité. En effet si tous les rejets d'eaux pluviales coulaient à pleine section en même temps, cela remplirait le lit mineur du ruisseau sans compter les apports naturels (ruissellement de surface, sources, relation avec la nappe alluviale).

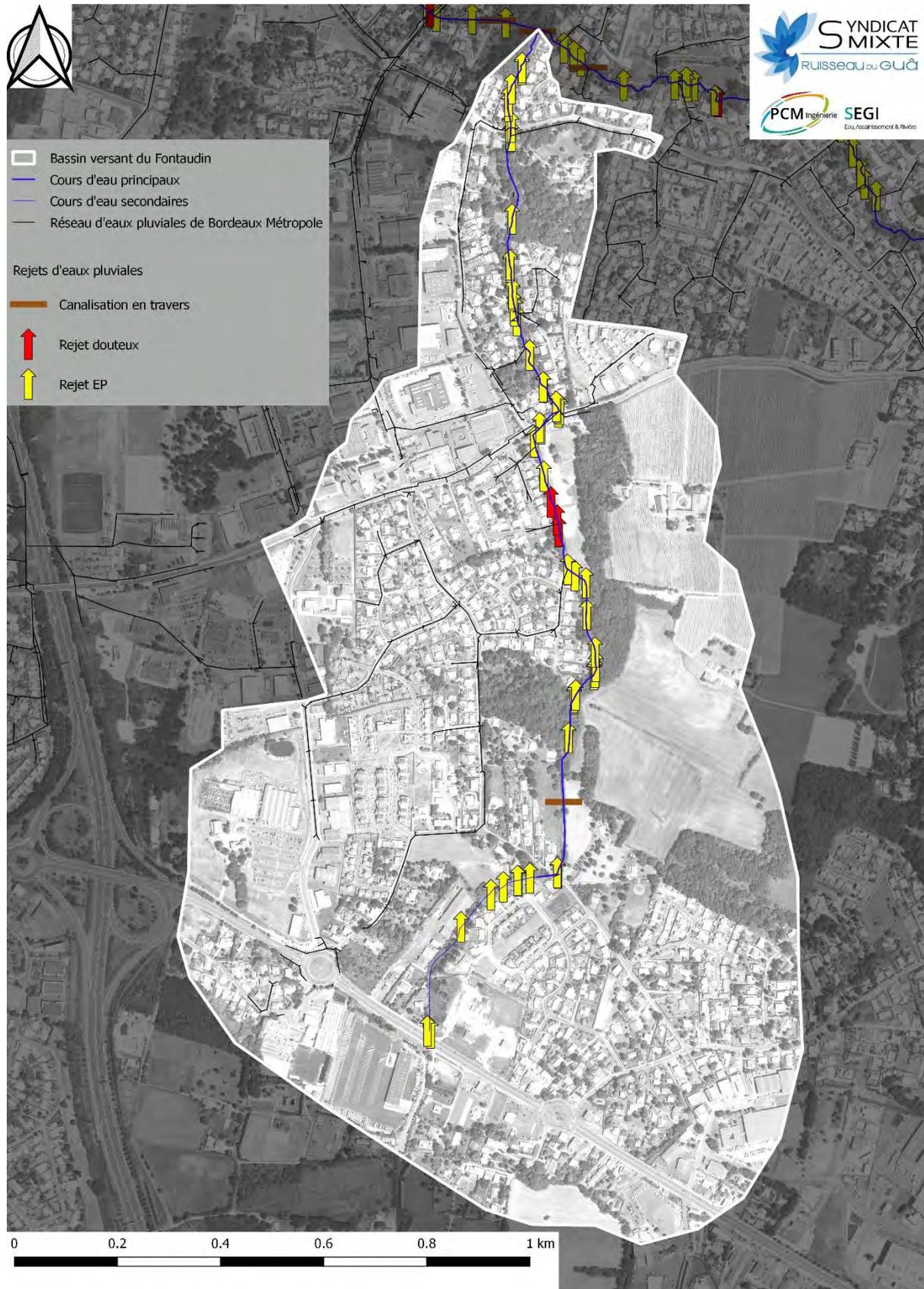


Figure 24 : Localisation des rejets observés sur le bassin versant du Fontaudin  
(Source : SEGI, ORTHOPHOTO IGN 2015)

#### **5.1.8.4. Tourisme et patrimoine**

##### **a. Pêche**

###### **La FDAAPPMA 33**

La Fédération Départementale des Associations Agréées pour Pêche et la Protection du Milieu Aquatique de la Gironde (FDAAPPMA 33) regroupe 58 Associations Agréées pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique (AAPPMA) et une Association Départementale Agréée des Pêcheurs Amateurs aux Engins et Filets (ADAPAEF).

La FDAAPPMA 33 est régie par la loi de 1901, relative aux Associations. Ses principales missions sont :

- Le développement durable de la pêche amateur, la mise en œuvre d'actions de promotion du loisir-pêche par toutes les mesures adaptées.
- La protection des milieux aquatiques, la mise en valeur et la surveillance du domaine piscicole départemental.
- La sensibilisation/éducation à l'environnement. La Fédération réalise des animations sur les communes suivantes du bassin du Fontaudin : Artigues (TAP et ITEP Hironnelle pour Junior Du Développement durable), Floirac (animations pour 1 école et au parc des étangs), Tresses (TAP école).

###### **Les AAPPMA**

Les Associations Agréées pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques (AAPPMA) sont des structures affiliées à la FDAAPPMA de leur département. Il n'y a aucune AAPPMA œuvrant sur le bassin versant du Fontaudin.

###### **Coins de pêche recensés sur le terrain**

Aucun point de pêche n'est recensé sur le ruisseau du Fontaudin

##### **b. Patrimoine historique et architectural**

###### **Les sites classés**

Sur le secteur d'étude, aucun site classé n'est recensé.

###### **Les sites inscrits**

Bien qu'il existe deux sites inscrits sur la commune de Floirac, ceux-ci se trouvent en dehors du bassin versant du Fontaudin. Il n'existe aucun autre site inscrit dans notre zone d'étude.

###### **Les monuments historiques (MH)**

Sont susceptibles d'être classés comme monuments historiques en totalité ou en partie, les immeubles dont la conservation présente au point de vue de l'histoire ou de l'art, un intérêt public. La protection de classement s'applique à tout autre immeuble, nu ou bâti situé dans le champ de visibilité du monument historique ou de l'ensemble monumental, à savoir compris dans un périmètre de 500 m.

Au Nord-Ouest du bassin versant du Fontaudin, il existe 1 monument historique. Il s'agit de l'église Saint-Seurin à Artigues-près-Bordeaux (XIIIe et XVIIe siècles), inscrite le 03/11/1925 dont la zone tampon déborde légèrement sur la confluence Fontaudin-Desclaux.

## 5.2. Nature, consistance, volume et objet des travaux

Le ruisseau du Fontaudin bien que faisant partie du bassin versant du Guâ, ne fut absolument pas pris en compte dans la gestion du syndicat mixte depuis sa création en 1969. Aujourd'hui, la problématique d'érosion est si importante que les berges représentent un réel danger pour les biens et les personnes. En particulier, un collecteur d'eaux usées fut implanté à proximité immédiate du ruisseau et cet ouvrage se trouve dans une situation critique. Ainsi, de nombreuses actions sont nécessaires et programmées sur le Fontaudin (voir figure récapitulative ci-dessous) mais la plus urgente est l'action concernant le renforcement des berges intitulée LM1-D et validée par les élus en phase 3 du plan pluriannuel de gestion.

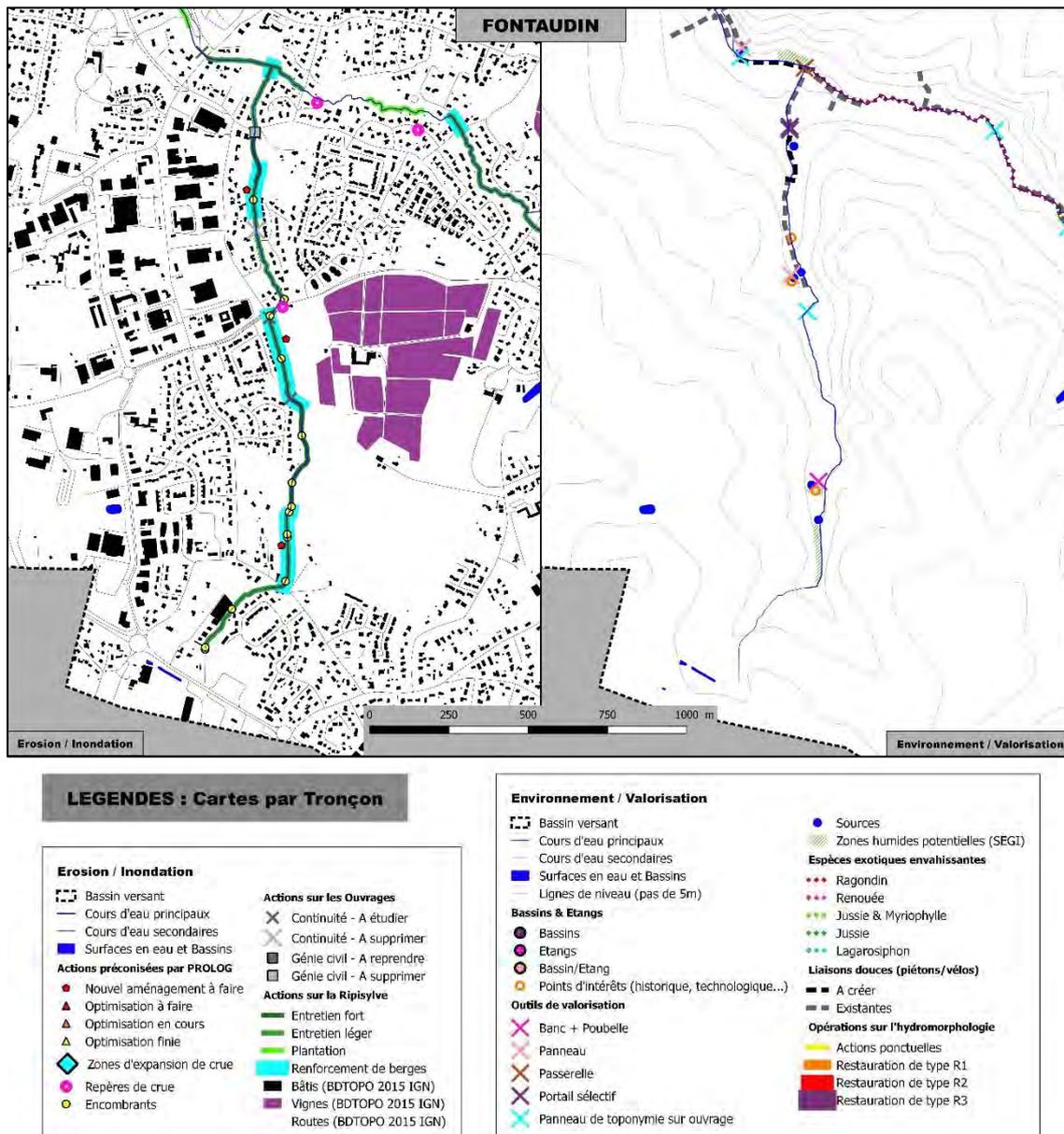


Figure 25 : Localisation des actions prévues dans le cadre du PPG sur le bassin versant du Fontaudin

Etant donné l'urgence (risque de casse de la canalisation et d'effondrement), le syndicat a confié au Cabinet Merlin la réalisation d'un avant-projet fourni en annexe du présent document qui détaille avec précision la nature, la consistance, le volume et l'objet des travaux.

(Etude préalable réalisée en 2019 sur les différents travaux : tressage 195 ml, tunage 473 ml, palplanche 192ml, caisson et gabion végétalisé 246 ml, enrochement 17 ml.)

### 5.3. Rubriques concernées

Le Code de l'Environnement prévoit, par ses articles L.214-1 et suivants, des procédures d'autorisation et de déclaration pour « les installations, ouvrages, travaux et activités -IOTA- réalisés à des fins non domestiques par toute personne physique ou morale, publique ou privée, et entraînant des prélèvements sur les eaux superficielles ou souterraines, restitués ou non, une modification du niveau ou du mode d'écoulement des eaux, la destruction de frayères, de zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole ou des déversements, écoulements, rejets ou dépôts directs ou indirects, chroniques ou épisodiques, même non polluants. »

Le régime d'autorisation ou de déclaration est appliqué selon la nature des IOTA, « *suivant les dangers qu'ils présentent et la gravité de leurs effets sur la ressource en eau et les écosystèmes aquatiques compte tenu notamment de l'existence des zones et périmètres institués pour la protection de l'eau et des milieux aquatiques.* »

Sont ainsi soumis à autorisation de l'autorité administrative les installations, ouvrages, travaux et activités susceptibles de présenter des dangers pour la santé et la sécurité publique, de nuire au libre écoulement des eaux, de réduire la ressource en eau, d'accroître notablement le risque d'inondation, de porter gravement atteinte à la qualité ou à la diversité du milieu aquatique, notamment aux peuplements piscicoles.

**Cette autorisation est l'autorisation environnementale** régie par les dispositions du chapitre unique du titre VIII du livre 1er du code de l'Environnement.

**Seule l'action LM1-D concernant la sécurisation des berges du Fontaudin est soumise à l'étude des incidences. Les autres opérations du programme feront l'objet de dossiers réglementaires distincts envoyés à la DDTM au fil du PPG.**

**Seuls les travaux sur les berges de Fontaudin (LM1-D) sont concernés par le présent dossier.**  
**Les rubriques suivantes sont concernées :**

#### **Rubriques**

**3.1.2.0. Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau :**

1° Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m (A) ;

2° Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m (D).

Le lit mineur d'un cours d'eau est l'espace recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant débordement.

**3.1.4.0. Consolidation ou protection des berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes :**

1° Sur une longueur supérieure ou égale à 200 m (A) ;

2° Sur une longueur supérieure ou égale à 20 m mais inférieure à 200 m (D).

*Tableau 24 : Rubriques concernées par les travaux de sécurisation des berges du Fontaudin*

## 5.4. Incidences directes et indirectes, temporaires et permanentes du projet

### 5.4.1. Présentation du projet de sécurisation des berges du Fontaudin

Le Cabinet Merlin a été missionné par le Syndicat Mixte du Bassin Versant du Ruisseau du Guâ pour une mission de maîtrise d'œuvre concernant les travaux de confortement des berges du Ruisseau du Fontaudin. L'étude concerne le ruisseau de Fontaudin sur un linéaire d'environ 1.8 km, compris entre la rue de Béguey sur la commune de Tresses, et la confluence du ruisseau de Fontaudin avec le ruisseau du Desclaux sur la commune d'Artigues-près-Bordeaux. Le rapport est présenté en annexe. L'état des lieux réalisé avec le technicien rivière du Syndicat a permis de définir 7 secteurs prioritaires pour la réalisation de travaux.

Figure 26 : Localisation du projet de sécurisation des berges du Fontaudin (Source : Géoportail)



Différentes techniques ont été proposées :

- **TECHNIQUES VEGETALES OU « DOUCES »** : techniques basées sur l'utilisation de matériaux végétaux inertes ou vivants (tressage, tunage, tapis en fibre de coco, ...),
- **TECHNIQUES « MIXTES »** : techniques « hybrides », combinaison entre des techniques végétales et des techniques plus lourdes (caissons ou gabions végétalisés, seuils, ...),
- **TECHNIQUES LOURDES OU « DURES »** : techniques utilisées en dernier recours lorsque la proximité des enjeux et la configuration du terrain rendent leur usage nécessaire (enrochements, palplanches).

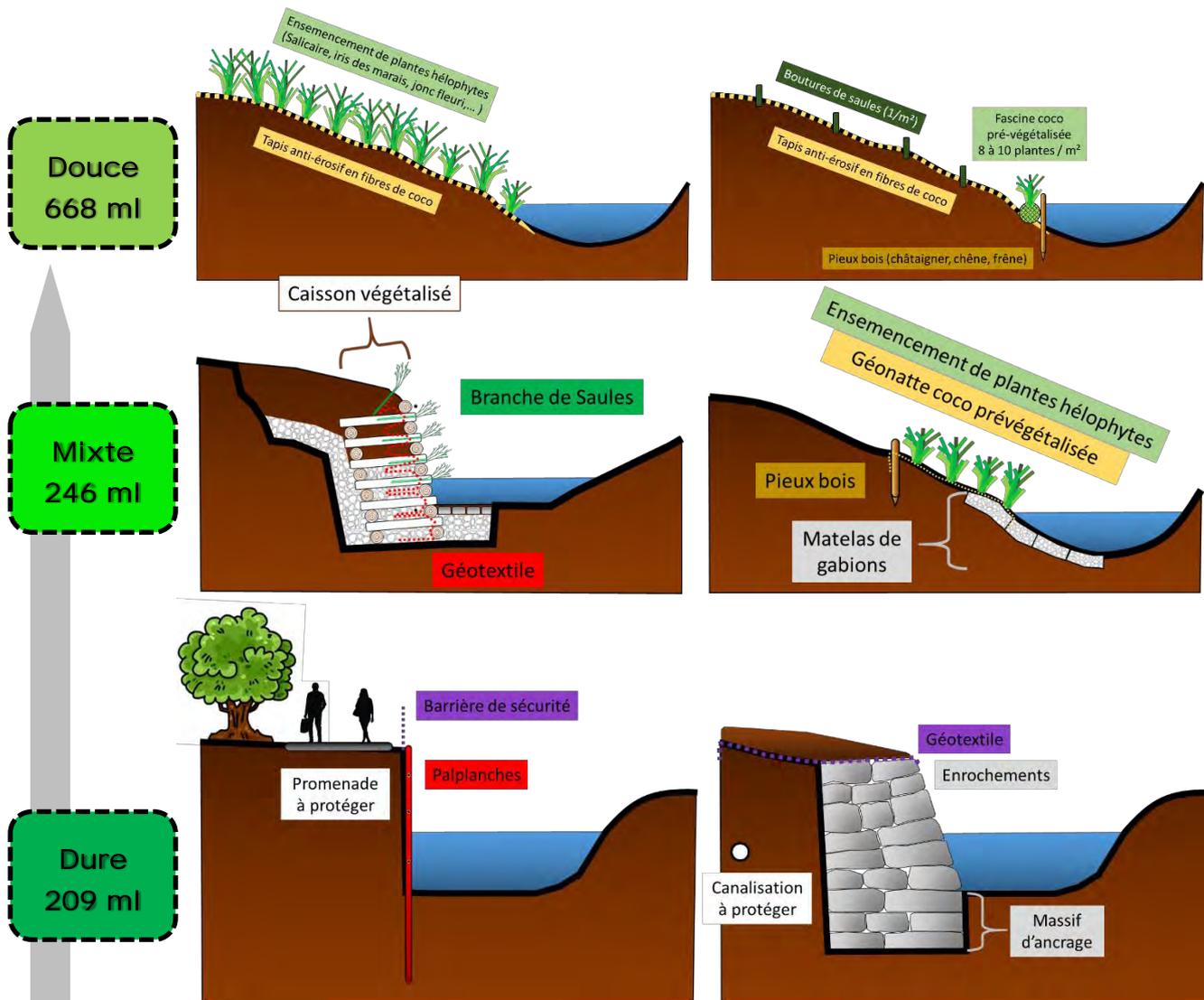
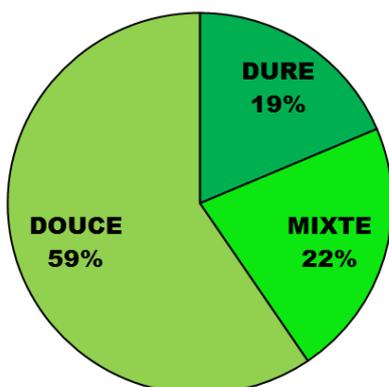


Figure 27 : Exemples de renforcement de berges par techniques douces, mixtes et dures

Le détail est présenté dans le rapport du Cabinet Merlin en annexe. Le tableau ci-dessous synthétise les différentes techniques prévues par secteur ainsi que les linéaires pressentis :

Tableau 25 : Détails des techniques de renforcement de berges prévues sur le Fontaudin et répartition



Secteur de travaux	Rive Gauche		Rive Droite	
	Technique	Linéaire (ml)	Technique	Linéaire (ml)
n°1	Tressage	175	Tressage	20
	Tunage	22		
n°2	Palplanches	70	Tunage	15
n°3	Tunage	40 + 170*	Caissons	150
			Palplanches	15
n°4	Enrochements	17	Palplanches	21
n°5	Gabions	20	Tunage	21 + 100*
	Caissons	21		
n°6	Caissons	55	Tunage	35
	Palplanches	50		
n°7	Palplanches	18	Palplanches	18

\* Tunage complémentaire sur variantes (voir avant-projet Cabinet Merlin)

## 5.4.2. Incidences sur l'écoulement et le niveau des eaux

### 5.4.2.1. Incidences temporaires

---

Les travaux de restauration de berges ne nécessitent pas de détournement complet des écoulements. Lors des travaux, les écoulements seront déviés par des batardeaux qui ne représenteront qu'une avancée sur le lit de la rivière. La section d'écoulement ne sera pas complètement obstruée.

Le retalutage permet de diminuer les vitesses d'écoulement en augmentant la largeur de la section mouillée et la surface de frottement eau/berge. Cela revient à réduire ponctuellement la puissance spécifique des crues proches du débit de pleins bords et, par conséquent, leurs capacités érosives.

### 5.4.2.2. Incidences permanentes

---

Il n'y aura pas d'effet permanent sur l'écoulement et les niveaux, le profil de la rivière n'étant que très peu modifié. En effet, les aménagements s'appuient sur le pied de berges actuel et ne restreignent pas le profil en hautes eaux.

## 5.4.3. Incidences sur la qualité des eaux de surface

### 5.4.3.1. Incidences temporaires

---

La qualité de l'eau ne sera perturbée que pendant les travaux. Les paramètres les plus impactés seront la turbidité de l'eau et les MES. Potentiellement, les paramètres comme la DCO ou le potentiel red-ox pourront également évoluer. Le retour à une situation normale sera rapide après la fin des travaux.

Les effets directs possibles sur la qualité des eaux superficielles en phase travaux sont également liés à la possibilité de :

- fuites ponctuelles et accidentelles d'hydrocarbures par les engins motorisés évoluant dans la zone de chantier,
- pollution accidentelle des eaux par rupture de citerne de stockage de carburant nécessaire à l'emploi de certains types d'engins,
- déversements à la rivière de matériaux divers (matériaux terreux, sable, graviers, etc.).

Pendant les travaux et jusqu'à la reprise de la végétation, toutes les précautions seront prises pour éviter les apports de matières en suspension et les pollutions accidentelles.

### 5.4.3.2. Incidences permanentes

---

La stabilisation des berges n'aura aucun effet direct permanent sur la qualité des eaux de la rivière. Potentiellement, une incidence positive sur la turbidité pourra être envisagée, par limitation du processus d'érosion entraînant des particules, et par le rôle de filtre naturel joué par la végétation implantée.

Plus globalement, le projet aura un impact positif sur l'amélioration de la qualité de l'eau, par réduction du risque de pollution accidentelle, par la mise en défens des canalisations à proximité.

## 5.4.4. Incidences sur les milieux naturels et les équilibres biologiques

### 5.4.4.1. Incidences temporaires

---

Les travaux provoqueront la mise en suspension de particules ce qui pourrait déranger momentanément la faune aquatique.

En ce qui concerne le projet d'aménagement, les interventions dans la rivière sont localisées sur les rives. Ces rives sont actuellement peu propices à l'installation de zones de refuges pour la faune piscicole (berges verticales, parfois maçonnées, sans racines). Les travaux n'auront donc que peu d'incidences sur les habitats piscicoles du lit et des berges.

Les nuisances sonores pourraient également gêner la faune terrestre comme les oiseaux. Cependant, cette faune pourra se réfugier dans les zones où la gêne occasionnée ne se fera pas ressentir.

La nuisance sonore engendrée sera limitée à la durée des travaux.

A court terme, l'impact sur l'écosystème sera positif car elle permet de diminuer le colmatage du fond du lit.

### 5.4.4.2. Incidences permanentes

---

La consolidation des berges participera à améliorer la qualité des milieux, le développement potentiel d'hélophytes venant diversifier les habitats rivulaires. Ces modifications permettront au cours d'eau de retrouver une certaine diversité sur le tronçon, diversité dont bénéficieront la faune aquatique ainsi que la faune inféodée aux milieux aquatiques.

Les travaux réalisés ont pour but de sécuriser les berges du Fontaudin par des techniques mixtes et végétales, adaptées aux profils actuels.

Ainsi les impacts sur les milieux naturels et les équilibres biologiques devraient être **faibles voire quasi inexistant**.

## 5.4.5. Incidences sur les usages

### 5.4.5.1. Activités industrielles et agricoles

---

Les travaux et leurs conséquences ne sont pas inclus dans une zone où l'usage industrielle ou agricole est en lien direct avec le cours d'eau. Il n'y aura pas d'impact sur ces usages.

### 5.4.5.2. Pêche et loisirs

---

L'éventuel accès pour la pêche sur le site sera impossible durant la période d'intervention, sur des linéaires très réduits, correspondant aux zones de restauration de berges.

Les activités de loisirs ne seront plus impactées sitôt la fin des travaux.

### 5.4.5.3. Circulation

---

L'accès au site se fera par des chemins existants.

En matière de circulation, aucune perturbation ne devrait être observée à long terme.

## **5.5. Mesures pour éviter, réduire et compenser les effets négatifs du projet**

---

### **5.5.1. Mesures relatives aux berges**

Pour limiter les détériorations éventuelles, les zones d'accès seront limitées au minimum.

Les travaux doivent s'inscrire dans le respect de la qualité des habitats des espèces protégées présentes :

- Les travaux devront éviter autant que possible la dégradation du lit mineur,
- Les secteurs fermés par une végétation trop dense devront être ouverts selon des techniques légères pour permettre l'éclaircissement du lit.
- Les périodes de nidification de l'avifaune doivent être prises en considération.

### **5.5.2. Mesures relatives au lit mineur**

#### ***5.5.2.1. Limitation de la pollution en phase travaux***

---

Pour limiter l'impact sur la qualité des eaux en phase travaux, les précautions suivantes devront être prises :

- ✓ pour la zone de cantonnement, installation de modules (vestiaire, sanitaires, etc.) aux normes en vigueur, incluant une vidange de cuve étanche, dont la capacité sera à définir par l'entreprise responsable du chantier ;
- ✓ stockage des matériaux (sables, graviers, etc.) dans des containers ;
- ✓ stockage des produits susceptibles de porter atteinte à la qualité des eaux hors d'atteinte de celles-ci ;
- ✓ dans le cas où le type d'engins utilisé nécessite un stockage sur chantier de carburant, la citerne employée doit être à doubles parois étanches et disposer d'un bac de rétention. Une attention toute particulière sera apportée lors du remplissage de carburants des engins pour éviter toute fuite d'hydrocarbures. Afin d'assurer la sécurité des promeneurs, le chantier sera interdit au public et balisé ;
- ✓ retrait des décombres, terres et dépôt de matériaux qui pourraient subsister aussitôt l'achèvement des travaux ;
- ✓ des barrages flottants devront être installés à l'aval immédiat des zones de chantiers (pour permettre de ramasser en particulier les déchets verts, qui n'auraient pas pu être ramassés directement lors de la coupe. Ces dispositifs viseront également à limiter la mise en suspension des sédiments à l'aval de la rivière.

De plus dans un souci de respect de l'environnement, un tri sélectif des déchets devra être organisé sur le chantier, et respecté par l'ensemble du personnel intervenant sur site.

Les engins circuleront uniquement sur une bande définie préalablement par le technicien rivière, après évaluation de la présence d'habitats remarquables ou d'espèces remarquables.

### **5.5.2.2. Garantir le libre écoulement des eaux**

La quasi-totalité des travaux seront réalisés sans interruption de l'écoulement.

### **5.5.2.3. Préservation de la végétation et des berges**

Au démarrage des travaux, des relevés de terrain seront réalisés sur les secteurs nécessitant des opérations de débroussaillage et d'abattage d'arbres, en vue du confortement ou de la création des pistes d'accès, des aires de stockage, de retournement, de cantonnement ou des zones de chantier. Ces relevés auront pour but de définir avec précision les sujets à abattre (espèces, taille, état phytosanitaire, intérêt floristique).

Tous les travaux d'abattage feront l'objet d'une demande d'autorisation auprès des services administratifs compétents.

Le réseau racinaire de certains arbres pourrait être impacté par l'abaissement du niveau d'eau (sites de remplacement d'ouvrages de franchissement ou de suppression d'ouvrage hydraulique).

Les arbres qui viendraient à périr seront coupés pour éviter tout risque d'arrachement de la berge dans le cadre du programme d'entretien du syndicat.

### **5.5.2.4. Préservation de la faune**

De façon générale, afin de garantir un impact minimum des travaux sur les écosystèmes aquatiques, le syndicat pourra demander l'avis de la Fédération Départementale de Pêche, des associations agréées pour la Pêche et la protection des Milieux Aquatiques, de l'OFB, de la Police des Eaux, ou de tout autre organisme public faisant autorité en matière d'environnement.

Pour chaque intervention, les chemins d'accès sont précisés (plans joints à l'entreprise). Si nécessaire, un balisage sur site peut être envisagé. Ces précautions imposées pour la réalisation des chantiers concourent à la réduction des incidences sur la faune et la flore.

Les périodes de réalisation des travaux sont définies en fonction de la sensibilité des milieux. Lors des travaux, une attention particulière sera portée au maintien de la libre circulation des poissons.

Pour limiter le plus possible l'impact sur la faune en général, les travaux lourds seront réalisés de préférence en dehors des périodes de reproduction, des oiseaux, des poissons, et des amphibiens. Le syndicat se rapprochera des services compétents pour valider ce calendrier.

Les travaux de terrassement de berges et dans le lit provoqueront l'entraînement de fines dans le lit mineur pouvant colmater les frayères. Afin de limiter ceci, les travaux seront réalisés hors période de reproduction des poissons et en période de basses eaux (fin d'été début d'automne).

Afin d'éviter toute mortalité piscicole durant la phase de travaux, il pourra être demandé à la Fédération Départementale des Associations Agréées pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques de se rendre sur place afin de procéder à **une pêche de sauvegarde préventive**.

## **5.5.3. Mesures relatives aux activités humaines**

### **5.5.3.1. La sécurité publique**

L'accès du public sur les zones de chantiers sera interdit, afin d'éviter les accidents. Les secteurs de contacts avec la rivière devront être sécurisés à l'aide de garde-corps. Les règles de sécurité de chaque chantier devront être respectées.

### **5.5.3.2. L'impact sur la circulation**

En ce qui concerne, l'impact sur la circulation : le maître d'œuvre se renseignera auprès des services compétents pour avoir connaissance des fréquences du trafic journalier habituel sur les voies de circulation départementales et communales (si les données existent) qui devront être régulièrement empruntées ou qui risquent d'être perturbées lors de la réalisation des travaux.

Les horaires de passage des engins ou de réalisation de travaux nécessitant une circulation alternée pourront être dans la mesure du possible proposés en dehors des heures de pointes.

### **5.5.3.3. La commodité du voisinage**

En matière de nuisances sonores, tous les engins utilisés sur les chantiers devront correspondre aux normes en vigueur au moment de la réalisation des travaux.

De plus, le personnel des entreprises aura également pour obligation de respecter les consignes suivantes :

- ✓ circuler à vitesse modérée ;
- ✓ éviter les allées et venues inutiles d'engins et d'ouvriers ;
- ✓ ne pas entreposer de matériels (outils, réservoirs d'essence, etc.) ou matériaux, en dehors des emplacements fixés par le maître d'œuvre dans les limites des zones de chantier ;
- ✓ ne pas générer de nuisances sonores inutiles.

### **5.5.3.4. Activité de pêche / droits de pêche**

Les Associations Agréées de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique locale seront informées de la nature des travaux et de leur durée pour qu'elles puissent prendre les dispositions nécessaires.

Conformément à l'article L435-5 du code de l'environnement, le programme pluriannuel de gestion bénéficiant de financements publics, les droits de pêche sont rétrocédés gratuitement aux AAPPMA concernées ou à la FDPPMA pour une durée de 5 ans.

## **5.6. Moyens de surveillance et d'intervention en cas d'accident**

Les travaux situés sur des terrains publics ou à proximité des lieux fréquentés par le public devront dans la mesure du possible être signalés par des panneaux d'information. Ces panneaux porteront les informations suivantes :

- Chantier interdit d'accès au public
- Objectif et nature des travaux
- Nom et adresse du maître d'ouvrage
- Coordonnées du service ou de la personne responsable du suivi des travaux.

Les riverains et propriétaires concernés devront être avertis des dates de travaux.

Des réunions d'informations pourraient également être organisées, précisant les objectifs poursuivis et les prescriptions à appliquer.

### **5.6.1. Moyens d'intervention**

Un accès au chantier sera maintenu en permanence pour les véhicules de secours. Les véhicules emprunteront les voies de circulations publiques, puis les chemins des propriétés privées sur lesquelles les travaux seront effectués.

Les agents du syndicat, le cas échéant les entreprises et leur personnel, qui opèreront sur le chantier seront équipés des moyens de communication nécessaires à la prévention des secours (téléphone portable). Ils devront également être équipés des moyens de sécurité adaptés et prévus par la législation pour ce type d'opération.

En cas d'accident, les services de pompiers seront avertis. Une fois la zone concernée repérée, l'intervention consistera à :

- Mettre en place un barrage flottant pour bloquer la diffusion de la pollution vers l'aval ;
- Ajouter un floculant dans le cours d'eau au niveau de la zone polluée ;
- Pomper les polluants résiduels dans le lit du cours d'eau ;
- Curer les sédiments pollués.

### **5.6.2. Autres mesures**

Toutes les dispositions devront être prises pour limiter le risque d'accident :

- Disposition des engins et du matériel à distance du bord,
- Pas de réservoir d'hydrocarbures sur les lieux des travaux,
- Disposition des matériaux en dehors des zones inondables.

## 5.7. Mesures de suivi

Dans le cadre de son programme, le Syndicat mettra en œuvre un suivi des milieux aquatiques de manière à améliorer la connaissance du fonctionnement des écosystèmes aquatiques et de leur évolution. Cela permettra d'évaluer l'efficacité des actions engagées.

Ce suivi pourra être réalisé à l'aide de pêches électriques, de réalisations d'IBG-RCE...

- Suivi des cours d'eau et de leur différentes composantes (ripisylve, lit mineur...)
- Suivi des points particuliers (érosion de berge au droit de secteur à enjeu, brèche des seuils...)
- Suivi des zones humides
- Suivi des espèces à valeur patrimoniale
- Suivi des espèces envahissantes
- Suivi des étiages et des crues.

Dans le cadre du futur programme, différents types d'impact pourront être suivis, au travers de la mise en place d'indicateurs.

L'amélioration des habitats par le suivi de la qualité hydrobiologique. En tant qu'indicateur du suivi de l'impact des travaux la qualité hydrobiologique apparaît comme un paramètre pertinent. En effet, les inventaires IBG-RCE permettent une estimation qualitative des milieux aquatiques en utilisant les différentes espèces de la macrofaune invertébrée comme élément intégrateur des composantes du milieu. La nature et l'abondance des espèces de macroinvertébrés présentes en une station donnée traduisent l'évolution temporelle de la qualité physico-chimique de l'eau ainsi que des caractéristiques morphologiques et hydrauliques de la rivière.

L'amélioration du peuplement piscicole à la suite de la restauration de la continuité écologique. Une pêche électrique de suivi, pour le calcul de l'IPR et analyser l'évolution de peuplement piscicole est également un paramètre pertinent.

**Le gain écologique** pourra être ainsi évalué au travers de ces indices biologiques.

Les autres types de suivi concernent :

- l'état de la ripisylve à la suite de l'abaissement de la ligne d'eau,
- la fonctionnalité des aménagements en termes de franchissabilité piscicole (lames d'eau, vitesses sur les aménagements)
- évolution de la végétation de berge.

Les mesures de suivi de la végétation pourront être assurées par les techniciens du Syndicat.

Le suivi de la fonctionnalité piscicole peut être réalisé par les services de l'AFB ou en collaboration avec la Fédération de pêche.

Les indicateurs mis en œuvre sont présentés dans le tableau suivant.

*Tableau 26 : Listage des indicateurs de suivi du PPG*

Type d'actions		Indicateurs d'actions	Indicateurs d'effets
<b>Animation territoriale</b>		Evolution démarche N2000	Evolution du linéaire de berges subissant un entretien drastique Evolution du linéaire boisé
<b>Communication</b>	Développer des outils de communication sur les différents enjeux du territoire Fédérer un réseau local	Nombre d'outils de sensibilisation-communication réalisés	Impact diffusion (Facebook/papier...) Nombre de participants lors de manifestation
<b>Travaux</b>	Ripisylve		Evolution du % de ripisylve fonctionnelle
	Zones humides	Nombre de sites gérés Surfaces gérées	
	Petite continuité écologique	Linéaire de cours d'eau rouvert à la continuité écologique	Evolution de la diversité des faciès/substrats Evolution du degré de colmatage
	Travaux lit mineur	Linéaire réhabilité et % du lit linéaire réhabilité	Front de migration des espèces piscicoles Abondance et peuplement des espèces piscicoles et macro invertébrés
	Espèces invasives	Surface de plante invasive détruite et évolution des surfaces	
Nombre de ragondins piégés			

## 6. DOSSIER « ESPECES ET HABITATS PROTEGES »

### 6.1. Protection des espèces en droit français

Les articles L411-1 et 2 du Code de l'environnement fixent les principes de conservation partielle ou totale d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées lorsqu'un intérêt scientifique particulier ou les nécessités de la préservation du patrimoine biologique national le justifient. Ils prévoient notamment l'établissement de listes d'espèces protégées. Ainsi, on entend par espèces protégées toutes les espèces visées par les arrêtés ministériels de protection.

La liste des espèces protégées potentiellement présentes sur les communes où des travaux vont avoir lieu est présentée, considérant les listes d'espèces protégées au titre de l'article L.411 du code de l'environnement.

Les données utilisées sont issues des observations réalisées par divers organismes sur les communes du territoire et qui ont été bancarisées dans la base de données de l'inventaire national du patrimoine naturel (INPN).

*Tableau 27 : Listes des espèces protégées au titre de l'article L411 du Code de l'environnement (DREAL)*

Listes nationales	
Liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national	Arrêté du 20 janvier 1982 version consolidée au 27 juin 2016. Arrêté interministériel du 8 mars 2002 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Aquitaine complétant la liste nationale
Liste des insectes protégés sur le territoire national	Arrêté du 23 avril 2007 version consolidée au 27 juin 2016
Liste des écrevisses autochtones protégées sur le territoire national	Arrêté du 18 janvier 2000
Liste des mollusques protégés sur le territoire national	Arrêté du 23 avril 2007 paru au JO du 6 mai 2007
Liste des espèces de poissons protégés sur l'ensemble du territoire national	Arrêté du 8 décembre 1988 paru au JO du 22 décembre 1988 (NOR : PRME8861195A)
	Arrêté du 20 décembre 2004 protection Esturgeon d'Europe
Liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire national	Arrêté du 19 novembre 2007 paru au JO du 18 décembre 2007
Listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire	Arrêté du 29 octobre 2009 paru au JO du 5 décembre 2009
Liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire	Arrêté du 23 avril 2007 mammifères terrestres version consolidée au 7 octobre 2012
Liste des espèces de vertébrés protégés menacés d'extinction en France	Arrêté du 9 juillet 1999

### 6.2. Espèces protégées potentiellement présentes sur l'aire d'étude

Ces listes regroupent les espèces protégées présentes et potentiellement présentes sur les sites des travaux ou à proximité de ceux-ci.

### 6.2.1. Listes des plantes protégées

Les plantes protégées sont listées dans l'arrêté du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire ainsi que l'Arrêté interministériel du 8 mars 2002 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Aquitaine complétant la liste nationale.

L'article 1 de l'arrêté du 20 janvier 1982 stipule que :

« Afin de prévenir la disparition d'espèces végétales menacées et de permettre la conservation des biotopes correspondants, sont interdits, en tout temps et sur tout le territoire métropolitain, la destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat de tout ou partie des spécimens sauvages des espèces citées à l'annexe I du présent arrêté. Toutefois, les interdictions de destruction, de coupe, de mutilation et d'arrachage, ne sont pas applicables aux opérations d'exploitation courante des fonds ruraux sur les parcelles habituellement cultivées ».

L'article 2 de l'arrêté du 20 janvier 1982 stipule :

« Aux mêmes fins, il est interdit de détruire tout ou partie des spécimens sauvages présents sur le territoire national, à l'exception des parcelles habituellement cultivées, des espèces inscrites à l'annexe II du présent arrêté. »

L'article 3 de l'arrêté du 20 janvier 1982 stipule :

« Pour les spécimens sauvages poussant sur le territoire national des espèces citées à l'annexe II, le ramassage ou la récolte, l'utilisation, le transport, la cession à titre gratuit ou onéreux sont soumis à autorisation du ministre chargé de la protection de la nature après avis du comité permanent du conseil national de la protection de la nature. »

**Tableau 28 : Liste des espèces végétales protégées potentiellement présentes sur les zones de travaux**

Commune	Flore protégée au niveau national	Flore régionale protégée au niveau national
Artigues-près-Bordeaux		Lotier grêle Scabieuse pourpre foncé
Tresses		

**Aucune espèce de plante protégée au niveau national et 2 espèces de plante régionale protégées au niveau national sont potentiellement présentes sur les sites des travaux.**

La probabilité de trouver la Scabieuse pourpre foncé est très faible compte tenu qu'il s'agit de plantes de lieux secs. La présence de Lotier grêle serait plus probable car c'est une espèce de milieux humides voire aquatiques.

## 6.2.2. Liste des mammifères protégés

Les mammifères protégés sont listés dans l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. L'article 2 de cet arrêté stipule que :

« Pour les espèces de mammifères dont la liste est fixée ci-après :

I. - Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.

II. - Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente, ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

III. - Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens de mammifères prélevés :

- dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 19 mai 1981 ;
- dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée. »

**Tableau 29 : Liste des espèces de mammifères protégées potentiellement présentes sur les zones de travaux**

Commune	Mammifères
Artigues-près-Bordeaux	Genette commune Hérisson d'Europe Loutre d'Europe Écureuil roux
Tresses	Genette commune Hérisson d'Europe Loutre d'Europe Pipistrelle commune Sérotine commune Écureuil roux

**6 espèces de mammifères protégées sont potentiellement présentes sur les sites des travaux.**

La **Loutre d'Europe** est également protégée par l'article 1 de l'arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département.

L'article 1 de cet arrêté stipule :

« La liste des espèces de vertébrés **protégées au titre de l'article L. 411-1 du code de l'environnement** menacées d'extinction en France en raison de la faiblesse observée ou prévisible de leurs effectifs et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département, au sens du 1 des tableaux " Code rural " figurant aux paragraphes 1 et 2-A du titre II de l'annexe du décret du 19 décembre 1997 susvisé est la suivante [...] ».

### 6.2.3. Listes des oiseaux protégés

Les oiseaux protégés sont listés dans l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

L'article 3 de cet arrêté stipule que :

« Pour les espèces d'oiseaux dont la liste est fixée ci-après :

I. Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps :

- la destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids ;
- la destruction, la mutilation intentionnelle, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel ;
- la perturbation intentionnelle des oiseaux, notamment pendant la période de reproduction et de dépendance, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.

II. Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

III. Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non des spécimens d'oiseaux prélevés :

- dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 19 mai 1981 ;
- dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur dans ces Etats de la directive du 2 avril 1979 susvisée. »

L'article 4 de cet arrêté stipule que :

« Pour les espèces d'oiseaux dont la liste est fixée ci-après :

I. Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps :

- la destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids ;
- la destruction, la mutilation intentionnelle, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel ;
- la perturbation intentionnelle des oiseaux pour autant qu'elle remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.

II. Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non des spécimens d'oiseaux prélevés :

- dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 19 mai 1981 ;
- dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur dans ces Etats de la directive du 2 avril 1979 susvisée. »

#### **115 espèces d'oiseaux protégées ont été observées sur le territoire.**

Ces espèces sont donc potentiellement présentes sur les sites des travaux.

Tableau 30 : Liste des espèces d'oiseaux protégées potentiellement présentes sur les zones de travaux

Commune	Oiseaux	
Artigues-près-Bordeaux	Accenteur mouchet Aigrette garzette Bergeronnette des ruisseaux Bergeronnette grise Bondrée apivore Bouscarle de Cetti Bruant des roseaux Bruant zizi Busard des roseaux Buse variable Chardonneret élégant Chevalier culblanc Chevalier guignette Choucas des tours Chouette hulotte Cigogne blanche Cigogne noire Cochevis huppé Coucou gris Cygne tuberculé Faucon crécerelle Faucon pèlerin Fauvette pitchou Fauvette à tête noire Fuligule nyroca Gobemouche gris Gobemouche noir Goéland leucophée Grand Cormoran Grande Aigrette Grimpereau des jardins Grue cendrée Grèbe castagneux Hirondelle rustique Huppe fasciée Hypolaïs polyglotte Héron bihoreau	Héron cendré Héron garde-boeufs Héron pourpré Lorient d'Europe Martin-pêcheur d'Europe Martinet noir Milan noir Milan royal Moineau domestique Moineau friquet Mouette rieuse Mésange bleue Mésange charbonnière Mésange huppée Mésange noire Mésange nonnette Mésange à longue queue Petit Gravelot Pic vert Pic épeiche Pic épeichette Pinson des arbres Pipit farlouse Pouillot de Bonelli Pouillot véloce Roitelet huppé Roitelet à triple bandeau Rougegorge familier Rougequeue noir Rougequeue à front blanc Serin cini Sittelle torchepot Torcol fourmilier Troglodyte mignon Verdier d'Europe Épervier d'Europe
Tresses	Accenteur mouchet Aigrette garzette Bec-croisé des sapins Bergeronnette de Yarrell Bergeronnette des ruisseaux Bergeronnette grise Bergeronnette printanière Bondrée apivore Bouscarle de Cetti Bouvreuil pivoine Bruant des roseaux Bruant zizi Busard des roseaux Busard Saint-Martin Buse variable Butor étoilé Chardonneret élégant Chevalier culblanc Chevalier guignette Choucas des tours Chouette chevêche Chouette effraie Chouette hulotte Cigogne blanche Cigogne noire Circaète Jean-le-Blanc Cisticole des joncs Cochevis huppé Coucou gris Cygne tuberculé Faucon crécerelle Faucon hobereau Faucon pèlerin Fauvette des jardins Fauvette grisette Fauvette pitchou Fauvette à tête noire Fuligule nyroca Gobemouche gris Goéland leucophée Grand Cormoran Grande Aigrette Grimpereau des jardins Grosbec casse-noyaux Grue cendrée Grèbe castagneux Grèbe huppé Hibou petit-duc Hirondelle de fenêtre Hirondelle rustique	Huppe fasciée Hypolaïs polyglotte Héron bihoreau Héron cendré Héron garde-boeufs Héron pourpré Locustelle tachetée Lorient d'Europe Martin-pêcheur d'Europe Martinet noir Milan noir Milan royal Moineau domestique Moineau friquet Mouette rieuse Mésange bleue Mésange charbonnière Mésange huppée Mésange noire Mésange nonnette Mésange à longue queue Petit Gravelot Phragmite des joncs Pic vert, Pivert Pic épeiche Pic épeichette Pinson des arbres Pinson du nord Pipit farlouse Pipit spioncelle Pouillot de Bonelli Pouillot véloce Roitelet huppé Roitelet à triple bandeau Rossignol philomèle Rougegorge familier Rougequeue noir Rougequeue à front blanc Rousserolle effarvate Rousserolle turdoïde Serin cini Sittelle torchepot Tadorne de Belon Tarier pâle Torcol fourmilier Troglodyte mignon Verdier d'Europe Épervier d'Europe

### 6.2.4. Liste des amphibiens et reptiles protégés

Les amphibiens et reptiles protégés sont listés dans l'arrêté du 19 novembre 2007 fixant la liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. L'article 2 de cet arrêté stipule que :

« Pour les espèces d'amphibiens et de reptiles dont la liste est fixée ci-après :

I. - Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.

II. - Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

III. - Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés :

- dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 12 mai 1979 ;
- dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée. »

L'article 3 de cet arrêté stipule que :

« Pour les espèces d'amphibiens et de reptiles dont la liste est fixée ci-après :

I. - Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.

II. - Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés :

- dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 12 mai 1979 ;
- dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée.

**Tableau 31 : Liste des espèces d'amphibiens protégées potentiellement présentes sur les zones de travaux**

Commune	Amphibiens et reptiles Article 2	Amphibiens et reptiles Article 3
Artigues-près-Bordeaux	Alyte accoucheur Couleuvre verte et jaune Crapaud calamite	Triton palmé Salamandre tachetée
Tresses	Grenouille agile Lézard des murailles Rainette méridionale	

**8 espèces d'amphibiens et reptiles protégées sont potentiellement présentes sur les sites des travaux.**

## 6.2.5. Liste des insectes protégés

Les insectes protégés sont listés dans l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

L'article 2 de cet arrêté stipule que :

« Pour les espèces d'insectes dont la liste est fixée ci-après :

I. - Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs, des larves et des nymphes, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.

II. - Sont interdites, sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

III. - Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens prélevés :

- dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 24 septembre 1993 ;
- dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée. »

L'article 3 de cet arrêté stipule que :

« Pour les espèces d'insectes dont la liste est fixée ci-après :

I. - Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs, des larves et des nymphes, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement des animaux.

II. - Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés :

- dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 24 septembre 1993 ;
- dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée. »
- 

**Tableau 32 : Liste des espèces d'insectes protégées potentiellement présentes sur les zones de travaux**

Commune	Insectes Article 2	Insectes Article 3
Artigues-près-Bordeaux	Azuré du Serpolet Cuivré des marais	Agrion de Mercure
Tresses	Azuré du Serpolet Cuivré des marais	Agrion de Mercure

**3 espèces d'insectes protégées sont potentiellement présentes sur les sites des travaux.**

### 6.2.6. Liste des poissons protégés

Les poissons protégés sont listés dans l'arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des poissons protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. L'article 1 de cet arrêté stipule que :

« Sont interdits en tout temps, sur tout le territoire national :

1° La destruction ou l'enlèvement des œufs ;

2° La destruction, l'altération ou la dégradation des milieux particuliers, et notamment des lieux de reproduction, désignés par arrêté préfectoral, des poissons des espèces suivantes [...] »

**Aucune espèce de poissons protégés n'est potentiellement présente sur les sites des travaux.**

L'anguille (*Anguilla anguilla*) n'est pas protégée par l'arrêté du 8 décembre 1988. Elle fait toutefois l'objet de mesures particulières :

- Mesures de reconstitution du stock d'anguilles européennes (Règlement CE n°1100/2007),
- Plan national de gestion de l'anguille.

### 6.2.7. Synthèse

En raison de la taille importante de l'aire d'étude, cette liste est représentative des espèces potentiellement présentes sur les sites des travaux mais n'est en aucun cas exhaustive. Par conséquent, il est très difficile d'estimer le nombre exact d'individus présents sur le site ainsi que de s'assurer de la présence réelle des espèces sur les sites de travaux. Bien qu'ayant vocation à améliorer la qualité des milieux aquatiques et à restaurer les habitats de ces espèces protégées, le programme d'actions est susceptible de provoquer des perturbations vis-à-vis des espèces protégées, voire des dégradations partielles ou des destructions momentanées de leur habitat au cours de la phase de travaux. Une concertation aura lieu en préalable avec les partenaires techniques tels que l'AFB, le CEN et le PNR PL.

Ces dérangements seront temporaires et toutes les précautions seront mises en œuvre pour limiter les impacts sur ces espèces. Par ailleurs, hormis pour la flore qui reste généralement peu mobile sur l'échelle de temps considérée pour la réalisation du programme de travaux, les espèces sont susceptibles de se déplacer au gré des saisons ou des années. De surcroît, certaines espèces sont migratrices. Les actions programmées sont étalées dans le temps mais également dans l'espace.

En comparaison de la situation actuelle, cette hétérogénéité spatiale et temporelle suscite une grande variabilité vis-à-vis des espèces présentes et de leur représentativité à l'échelle du biotope, au moment de la réalisation effective des travaux.

**Avant chaque action, le maître d'ouvrage réalisera un inventaire complémentaire pour repérer la présence d'espèces et/ou d'habitats protégés sur les sites de travaux.**

Les modalités de réalisation de ces inventaires sont les suivantes :

- Les inventaires sont à cibler en fonction de la nature des travaux. *Exemple : si l'on intervient sur la ripisylve il faut vérifier la présence d'oiseaux et d'insectes xylophages dans les arbres ou la présence de loutre dans les systèmes racinaires. Travaux sur vieux ponts (fissurés) vérifier si présence de chiroptères.*
- Les inventaires sont ciblés mais doivent concerner tout le tracé/cheminement pour arriver au lieu de travaux (passage dans une prairie, etc.)
- Les inventaires doivent être réalisés en année « n-1 » pour des travaux prévus en année « n ». Les dossiers contenant le résultat des inventaires, les mesures pour éviter les impacts voire la demande de dérogation si l'évitement n'est pas possible est à déposer en septembre / octobre de l'année précédant les travaux.

Le tableau ci-après synthétise la méthode qui sera appliqué pour les différents types de travaux.

**Tableau 33 : Méthode d'inventaire appliquée pour différents types de travaux**

Espèces	Méthode (1 passage)	Exemples de travaux concernés
<b>Flore</b>	Observation sur 1 bande de 5m de large de part et d'autre de chaque berge sur travaux nécessitant passage d'engins (pas d'inventaire de la flore à la parcelle- uniquement présence ou non de flore protégée)	Travaux nécessitant passage d'engins lourds
<b>Mammifère semi-aquatique</b>	Observation (recherche de traces de présence)	Travaux impactant le lieu de vie de l'espèce
<b>Chiroptère</b>	Recherche de gîtes favorables (arbres à cavité par exemple)	Arbres à cavités supprimés
<b>Oiseau (nidification, habitat)</b>	Ecoute + observation + recherche de sites favorables	Défrichage ou suppression d'arbre
<b>Reptile</b>	Recherche de sites favorables et de zones de repli puis pose de plaques et observation	Zones de travaux susceptibles de toucher zone de replis ou site favorables
<b>Amphibien</b>	Ecoutes + observations	Défrichage, travaux sur berges
<b>Insecte</b>	Capture Filet fauchoir et identification + Identifications de saproxylophages sur arbres à supprimer	Travaux nécessitant passage d'engins lourds (sur prairies) Arbres à supprimer (hors saules et aulnes)
<b>Poisson</b>	Observation si présence ou non d'une frayère potentielle	Travaux sur lit du cours d'eau

### 6.3. Dates et périodes d'intervention

Afin de limiter le dérangement des espèces, les travaux seront réalisés hors de leur période de reproduction, ponte, nidification, développement et hibernation.

Le tableau suivant présente la sensibilité de chaque taxon par rapport aux périodes d'interventions.

**Tableau 34 : Date propice d'intervention en fonction des différentes espèces**

Taxon	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc
Flore												
Mammifères												
Oiseaux												
Amphibiens												
Reptiles												
Poissons												
Insectes												
	Très sensible											
	Sensible											
	Peu sensible											

Tous les travaux du PPG seront réalisés chaque année en été, entre juin et octobre. Les dates exactes des travaux ne sont pas encore décidées cependant l'urgence de la situation sur le ruisseau du Fontaudin impose un démarrage des travaux dès l'été 2020.

Ces périodes d'interventions permettent de travailler avec un niveau d'eau minimum, facilitant l'accès aux zones de travaux, et de limiter les impacts sur la faune et la flore protégées.

Ces restrictions temporelles de travaux constituent de bonnes mesures d'évitement.

Associées à des prospections avant et pendant les travaux, elles permettent de respecter les espèces sensibles et protégées présentes sur la zone de travaux.

#### **6.4. Lieux d'intervention**

---

La localisation des travaux est indiquée sur la fiche action et détaillée sur le rapport d'avant-projet du Cabinet Merlin en annexes.

## 6.5. Mesures de réduction ou de compensation mise en œuvre

### 6.5.1. Nature des altérations, dégradations et destructions liées au programme

Actions	Flore	Mammifères	Oiseaux	Amphibiens	Reptiles	Insectes	Poissons
Travaux en lit majeur	Risque d'écrasement par les engins en période de travaux	Dérangement sonore en période de travaux	Dérangement sonore en période de travaux	Risque de destruction d'habitats en phase travaux	Dérangement sonore en période de travaux	Risque de destruction d'habitats de larves, de larves et	Perturbation en période de travaux
		Augmentation de l'exposition à la prédation	Risque de destruction de nids d'oiseaux inféodés aux zones humides	Dérangement des adultes en phase de travaux	Risque de destruction d'habitats en phase travaux	Dérangement des adultes et des larves en période de travaux	
Renforcement de berges et gestion de la ripisylve	Risque d'écrasement par les engins en période de travaux	Dérangement sonore en période de travaux	Dérangement sonore en période de travaux	Remise en mouvement de matières en suspension en aval de l'aménagement en phase travaux	Dérangement sonore en période de travaux	Risque de destruction de larves situées à proximité des aménagements	Perturbation en période de travaux
		Risque de destruction de gîtes à chiroptères	Risque de destruction de nids lors de coupes de végétation pour accéder à la berge	Risque de destruction ou de modification de l'habitat (litière de la ripisylve)	Modification de l'habitat	Dérangement des adultes et des larves en période de travaux	Remise en mouvement de matières en suspension en aval de l'intervention en phase travaux
		Risque de destructions de terrier de mammifères semi-aquatiques	Risque de destruction de zone de nourrissage (arbres morts)				
Gestion des espèces envahissantes	Risque de piétinement en période de travaux	Dérangement sonore en période de travaux	Dérangement sonore en période de travaux	Dérangement des adultes en phase de travaux	Dérangement sonore en période de travaux	Dérangement des adultes et des larves en période de travaux	Perturbation en période de travaux
Travaux de restauration du lit mineur	Risque d'écrasement par les engins en période de travaux	Dérangement sonore en période de travaux	Dérangement sonore en période de travaux	Risque de destruction d'individus lors de la recharge en granulats ou lors de travaux de terrassement	Risque de destruction d'individus et d'oeufs lors de travaux de terrassement du lit	Risque de destruction d'habitats de larves, de larves et d'individus lors de la phase travaux	Perturbation en période de travaux
	Risque de destruction d'individus lors de travaux de terrassement du lit	Risque de destructions de mammifères semi-aquatiques	Risque de destruction de nids lors de coupes de végétation pour accéder au lit	Risque de destruction d'habitats en phase travaux	Dérangement sonore en période de travaux	Remise en mouvement de matières en suspension en aval de l'intervention en phase travaux	Altération temporaire de la qualité de l'eau par l'apport de matières en suspension
	Risque de propagation de plantes invasives	Risque de destruction d'habitats et de fracturation du territoire en phase travaux	Risque de destruction de nids (terriers de martin-pêcheur) par ennoiment ou de nids d'oiseaux inféodés aux zones humides lors de remise du cours d'eau dans son talweg	Apport de matières en suspension en phase travaux	Risque de destruction d'habitats en phase travaux		Risque de destruction de frayère et de pontes par recharge en granulats (rampe d'enrochement, micro-seuils successifs)
		Abaissement de la ligne d'eau pouvant réduire les habitats des mammifères semi-aquatiques		Abaissement du niveau d'eau augmentant le risque de prédation et pose de blocs (diversification) favorables aux aigrettes et hérons			
Travaux sur les ouvrages hydrauliques et les plans d'eau	Risque d'écrasement par les engins en période de travaux	Dérangement sonore en période de travaux	Dérangement sonore en période de travaux	Risque de détérioration des habitats par abaissement de la ligne d'eau (dans le cas des suppressions...)	Dérangement sonore en période de travaux	Risque de destruction de larves situées à proximité des ouvrages	Perturbation en période de travaux
	Risque de modification du cortège floristique à l'amont d'un ouvrage effacé du fait de l'abaissement de la nappe d'accompagnement		Réduction de l'aire de chasse des oiseaux inféodés aux cours d'eau à faciès lentique (dans le cas des suppressions...)	Dérangement des adultes en phase de travaux	Risque de destruction d'habitats en phase travaux	Réduction des habitats aquatiques en amont de l'ouvrage par abaissement de la ligne d'eau (dans le cas des suppressions)	Remise en mouvement de matières en suspension en aval de l'intervention en phase travaux
			Risque de destruction de nids lors de coupes de végétation pour accéder à l'ouvrage	Remise en mouvement de matières en suspension en aval de l'aménagement en phase travaux		Dérangement des adultes et des larves en période de travaux	Risque d'assèchement de frayère en amont de l'ouvrage (dans le cas des suppressions)

## 6.5.2. Mesures de réduction de compensation mise en œuvre

Plusieurs actions seront entreprises pour atténuer les impacts des travaux sur les espèces.

### 6.5.2.1. Période estivale des travaux

Afin de limiter les perturbations de la faune et notamment : de ne pas perturber les taxons se reproduisant au printemps, de limiter la destruction des juvéniles et des œufs de certains taxons (oiseaux, poissons, insectes...), de ne pas déranger les mammifères lors de leur période de reproduction et de ne pas perturber la flore dans sa période d'inflorescence, **les travaux seront réalisés en fin d'été et de préférence à partir du mois de septembre.**

Cette période d'intervention permet de fortement limiter les dérangements et les risques de destruction de juvéniles d'espèces protégées et concorde avec une période d'étiage permettant aux maîtres d'œuvre de travailler plus facilement sur les cours d'eau.

### 6.5.2.2. Prospection de terrain avant la phase de travaux

Avant chaque intervention, les techniciens se chargeront de répertorier les frayères présentes sur les sites de travaux, de s'assurer qu'aucun chiroptère n'est présent dans les arbres à cavité et de répertorier les espèces végétales protégées et les éventuels nids présents aux alentours des sites afin d'éviter leur écrasement en période de travaux.

Ces prospections permettront d'atténuer la destruction d'individus ou d'habitats en phase de travaux, par les engins mécaniques.

Les personnes qui réaliseront les prospections préalables sont les personnes suivantes :

- les techniciens, disposant de compétences naturalistes,
- et dans le cas où il y aurait besoin de compétences spécifiques sur une espèce, un prestataire extérieur.

Les inventaires avant travaux seront conduits en année n-1.

### 6.5.2.3. Maintien de la végétation en place

Lors de la période de travaux, les engins mécaniques auront nécessairement besoin d'accéder au cours d'eau. Des trouées pourront être réalisées dans la végétation de berges mais en aucun cas l'abattage d'arbres ne sera préconisé. Les branches basses seront maintenues, car celles-ci servent de caches à de nombreuses espèces de poissons et servent de zone de repos pour les odonates.

Les chênes, aulnes et autres essences inféodées aux milieux aquatiques seront maintenus, en effet ces arbres développent un système racinaire permettant de maintenir les berges et servent de zone de caches pour de nombreuses espèces aquatiques ou semi-aquatiques.

Aucune berge ne sera mise à nue en phase de travaux afin de préserver les espèces végétales de berges, servant d'habitats à de nombreuses espèces.

Les arbres morts, habitats essentiels du grand capricorne, seront maintenus en place.

Les engins emprunteront les chemins agricoles afin de limiter l'écrasement des plantes inféodées aux zones humides. Les travaux étant réalisés en période estivale, le sol sera moins humide et les chenilles des véhicules auront des impacts moindres sur la végétation rase.

Enfin, pour limiter les dégradations de la végétation de berges, les engins accèderont au cours d'eau par la berge présentant le moins de potentiel en habitats.

#### **6.5.2.4. Pêche de sauvetage avant travaux**

Certains travaux nécessiteront un assèchement temporaire du cours d'eau (travaux sur ouvrages hydrauliques). Des individus d'espèces protégées peuvent alors se retrouver bloqués dans des trous d'eau. Afin de prévenir cet impact, une pêche électrique de sauvetage sera réalisée avant ces travaux asséchant. Les poissons et écrevisses seront prélevés par pêche électrique et remis en amont de la zone de travaux (sauf espèces invasives).

#### **6.5.2.5. Limitation de l'apport de matières en suspension**

Lors des travaux, des ballots de pailles ou autre dispositif validé par l'AFB seront installés en aval immédiat de la zone de travaux. Ces ballots de pailles permettent de capter les sédiments fins mis en suspensions par les engins. L'apport de matière en suspension en aval de la zone de travaux sera alors limité et permettra de ne pas altérer les systèmes branchiaux des mollusques filtreurs, des poissons et des amphibiens situés en aval du site.

### **6.5.3. Compensation des altérations, dégradations et destructions**

#### **6.5.3.1. Renaturation du lit et restauration de zones humides**

Lors de la remise du cours d'eau dans son talweg, l'ancien cours d'eau se retrouve alors avec des débits moins élevés et une hauteur d'eau réduite. Pour compenser ces dégradations, l'eau passera principalement par le fond de vallée, ancien tracé naturel du cours d'eau. Les écoulements d'eau seront plus diversifiés et mieux oxygénés. Les habitats pour les espèces aquatiques inféodées aux milieux en alternance lotiques/lentiques (brochet, ...) seront plus nombreux que dans l'ancien tracé.

Le nouveau lit ainsi restauré possèdera un gabarit naturel permettant à l'eau de déborder plus facilement et d'alimenter la zone humide du fond de vallée.

De nouvelles zones humides seront mises en eau grâce à la recharge en granulats. Ces zones humides apporteront de nouveaux habitats pour les espèces inféodées aux milieux humides dont plusieurs espèces protégées (héron, grenouilles, martin-pêcheur, brochet...). De nouvelles zones de fraies seront ainsi disponibles.

Des plantations d'essences aquatiques pourront être réalisées à proximité du nouveau lit pour augmenter le potentiel en habitats du lit.

#### **6.5.3.2. Mise en place d'interstices et de caches sous les ouvrages installés**

Dans le cas du remplacement ou de l'installation d'un ouvrage sur le cours d'eau (pont), des caches de chiroptères peuvent être détruites. Des caches et interstices seront reproduits sous les nouveaux ouvrages pour permettre la recolonisation des chauves-souris après les travaux.

#### **6.5.3.3. Plantations et diversification des habitats**

En phase de travaux, certaines espèces d'hélophytes peuvent être détruites en berges, détruisant par la même occasion des habitats pour de nombreux insectes, oiseaux et mammifères aquatiques.

Des plantations d'hélophytes seront réalisées par ensemencement après la phase travaux pour permettre une recolonisation rapide du milieu par les végétaux. Les banquettes de protection de berges en technique végétale seront également ensemencées et les fascines mises en place permettront de diversifier les habitats en apportant des caches pour la faune aquatique.

#### **6.5.3.4. Amélioration de la qualité de l'eau**

La réduction de la lame d'eau à la suite des interventions (suppression d'ouvrage, ...) se verra compensée par une amélioration de la qualité de l'eau en diversifiant les écoulements et en réduisant la sédimentation du substrat.

Les poissons pourront avoir accès à de nouvelles zones de fraie situées en amont.

Les oiseaux et chiroptères chassant au ras de l'eau verront leur surface d'eau réduite mais le cortège de poissons et d'insectes présents dans ces eaux sera plus diversifié et sera à terme bénéfique à l'ensemble des espèces.

### **6.6. Conclusions**

Les dégradations liées au projet sont limitées à la phase travaux.

Ces dégradations sont temporaires et seront limités aux cours d'eau, aux canaux et aux rives proches des sites de travaux.

Les impacts du projet peuvent donc être considérés comme faibles pour les espèces protégées, les travaux ayant pour finalité de restaurer durablement la qualité écologique de ces milieux et étant à terme bénéfiques à l'ensemble des espèces protégées potentiellement présentes sur le territoire d'étude.

Aucun inventaire faune/flore n'a été réalisé dans le cadre du programme de travaux.

Les préconisations qui sont faites seront mises en œuvre lors des travaux, notamment des inventaires complémentaires réalisés sur les secteurs à travaux dans le mois précédant les opérations (surtout sur la zone potentiellement humide en secteurs 1 et 2).

Le maître d'ouvrage prendra les mesures nécessaires pour éviter et réduire les incidences en phase chantier. En cas de présence d'espèce protégée, une demande de dérogation espèces protégées sera réalisée et instruite préalablement aux travaux. Les travaux prévus en année « n » seront alors décalés en année « n+1 ».

**Compte tenu de ces éléments, il n'est pas nécessaire, à ce stade, d'obtenir une dérogation pour les espèces protégées. Par conséquent, le présent dossier d'autorisation environnementale ne comporte pas de volet Dérogation « espèces et habitats protégés ».**

## 7. EVALUATION DES INCIDENCES SUR LE SITE NATURA 2000

La zone de réalisation des travaux sur le ruisseau du Fontaudin se situe à plusieurs kilomètres des sites Natura 2000 du secteur (voir page 51), c'est pourquoi aucune incidence n'est à prévoir sur ces espaces naturels remarquables.

Les seules actions du Plan Pluriannuel de Gestion prévue sur le bassin versant du Guâ situées sur un site Natura 2000 sont les suivantes :

- Action LM10-B : Action sur les ouvrages - Etude et travaux pour restauration de la continuité sur la Porte à flots à Saint-Louis-de-Montferrand pour un coût estimatif de 13 000 €HT programmée pour 2020 sur le Site Natura 2000 de La Garonne (FR7200700) ;
- Action LM2-K : Amélioration globale de l'hydromorphologie sur le Guâ aval à Saint-Louis-de-Montferrand pour un coût estimatif de 2 129 000 €HT programmée pour 2027 sur le Site Natura 2000 des Marais du Bec d'Ambès (FR7200686).



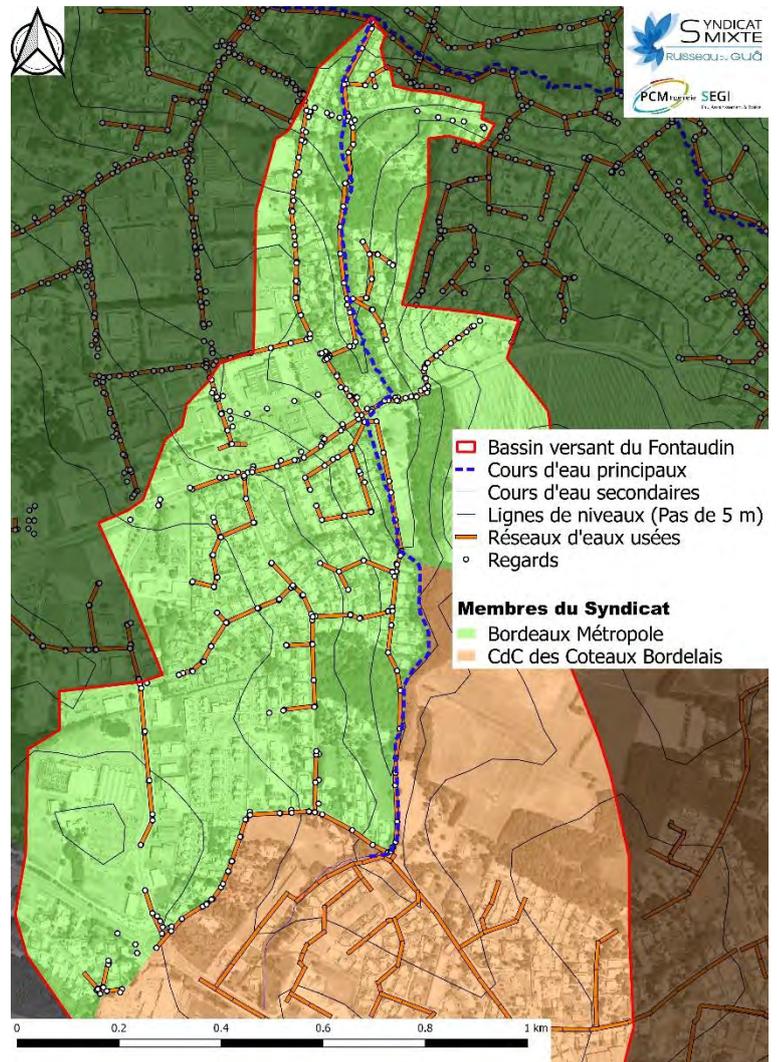
*Photo 7 : Porte à flots et Estey du Guâ canalisé à Saint-Louis-de-Montferrand (Source : SMR Guâ)*

## 8. RAISONS DU CHOIX RETENU

Le ruisseau du Fontaudin dès le diagnostic initial du Plan Pluriannuel de Gestion (Phase 1) est apparu comme une priorité pour le syndicat du Guâ. En effet, étant donné la proximité des enjeux avec le lit mineur et l'accélération des phénomènes d'érosion observée, ce cours d'eau représente aujourd'hui sur certains secteurs un réel danger pour les biens et les personnes. Outre le risque de chute pour les riverains ou promeneurs, le Fontaudin est bordé sur la majorité de son tracé par un collecteur d'eaux usées.

Cette importante canalisation enterrée en fibrociment fut implantée en 1983 et récolte une partie des eaux usées des communes d'Artigues-près-Bordeaux et de Tresses (en direction de la STEP de Sabarèges). Son diamètre est compris entre 200 et 300 mm de l'amont à l'aval, sa profondeur par rapport au terrain naturel évolue de 1 à 3 m.

Or, le ruisseau du Fontaudin adapte son lit mineur par érosion (verticale et latérale) pour accueillir les eaux issues de l'imperméabilisation de ces trente dernières années et les ouvrages d'assainissement, implantés trop proches du ruisseau, se retrouvent aujourd'hui très menacés.



**Figure 28 : Proximité entre le réseau d'eaux usées et le lit mineur du ruisseau du Fontaudin (Source SEGI, ORTHOPHOTO 2015 IGN)**



Pour éviter tout dommage important sur ce réseau de collecte d'intérêt général et atténuer l'érosion chez certains riverains, il est indispensable de renforcer les berges du Fontaudin.

Nous avons choisi de limiter le linéaire accueillant des techniques lourdes de stabilisation de type palplanches ou enrochements au minimum pour privilégier des techniques mixtes voir douces dès que les contraintes topographiques et foncières le permettent.



**Photo 8 : Regard et canalisation en travers en péril sur le ruisseau du Fontaudin (Source : SMR Guâ)**

## 9. RESUME NON TECHNIQUE

---

L'occupation du sol sur le bassin versant du ruisseau du Fontaudin a fortement évolué depuis 50 ans. Sa situation géographique à proximité de l'agglomération bordelaise a engendré une rapide métamorphose des paysages autour de ce cours d'eau, les espaces naturels étant peu à peu remplacés par des lotissements, des zones d'activités et des axes de transports. Cette évolution a eu un impact fort sur les eaux de surface du secteur tant sur les aspects qualitatifs (pollution), que quantitatifs (érosion). Le régime hydrologique du cours d'eau est en effet très impacté par l'imperméabilisation des sols. Pour s'adapter au débit liquide sortant par chaque point de rejet des réseaux d'eaux pluviales, le ruisseau du Fontaudin agrandit les dimensions de son lit par érosion, soit latéralement (méandres) soit verticalement (incision).

Or, des enjeux anthropiques majeurs se situent sur les terrains nécessaires au ruisseau pour retrouver un espace de mobilité adapté aux apports des réseaux d'eaux pluviales. En effet, un collecteur important, acheminant les eaux usées du bassin versant vers la station d'épuration d'Ambarès-et-Lagrave, est implanté à proximité immédiate du lit mineur du Fontaudin. Cet axe principal de transport d'eaux usées est aujourd'hui fortement menacé par l'érosion.

En considérant les rives gauche et droite indépendamment l'une de l'autre, le projet de consolidation des berges s'étend sur environ 1120 mètres linéaires divisés en 7 secteurs de travaux.

Ces aménagements sur le ruisseau du Fontaudin sont une nécessité pour :

- éviter les risques de casse pour le réseau (préservation du milieu naturel et de l'ouvrage),
- maintenir un chemin d'accès à ce dernier en cas de besoin (hydrocurage, entretien ripisylve),
- sécuriser les abords pour les riverains et les promeneurs (risque de chute et d'affaissement).

Pour chaque tronçon de berge à sécuriser, nous avons choisi une technique adaptée au contexte : 90% du linéaire total seront stabilisés par des techniques végétales douces voir mixtes et 10% nécessiteront une technique en dur du type enrochement ou palplanche.

Ces travaux de sécurisation de berges sur le Fontaudin constituent la première action du Plan Pluriannuel de Gestion réalisé pour le Syndicat mixte du Bassin Versant du Guâ pour une durée de 10 ans. Ce vaste programme comporte également sur ce sous bassin versant, la réalisation prochaine de deux bassins de rétention en dérivation du ruisseau pour diminuer les risques liés à l'érosion et aux inondations.

L'analyse de la situation initiale (avant aménagements) et de la situation finale (après aménagements) ne montre aucune incidence significative du projet sur l'écoulement hydraulique du ruisseau du Fontaudin ni, globalement, sur l'aspect environnemental.

## 10. LISTE DES ELEMENTS GRAPHIQUES DU DOSSIER

### Table des figures

Figure 1 : Localisation géographique du projet de sécurisation des berges du Fontaudin (Source : IGN BDAlti).....	14
Figure 2 : Cours d'eau du bassin versant du Guâ à gauche (Source : SEGI, ORTHOPHOTO IGN 2015) et Bassin versant du ruisseau du Fontaudin à droite (Source : SEGI, SCAN25 IGN 2006).....	15
Figure 3 : Carte du SCoT pour un développement urbain polarisé et équilibré à l'échelle métropolitaine (Source : SCOT 2030 SYSDAU-A'Urba - SMR Guâ).....	23
Figure 4 : Zonages simplifiés des documents d'urbanisme en vigueur sur le bassin versant du Fontaudin (Source : SEGI, ORTOPHOTO IGN 2015).....	26
Figure 5 : Propriétaires fonciers sur le bassin versant du Fontaudin (Source : SEGI) .....	28
Figure 6 : Comparaison des photos aériennes de 2018 à gauche et de 1956 à droite (Source : IGN)..	29
Figure 7 : Occupation du sol sur le sud du bassin versant du Guâ en 2010 (Source : A 'Urba, 2014)...	29
Figure 8 : Topographie sur le bassin versant du Guâ (Source : SEGI, BDALTI IGN 2015) .....	32
Figure 9 : Extrait de la carte géologique au 1/50 000 (Source : Planche n°803 Bordeaux du BRGM, SEGI) .....	33
Figure 10 : Répartition simplifiée des formations pédologiques sur le secteur.....	34
Figure 11 : Carte hydrogéologique des masses d'eau libres (Source : Infoterre BGRM - SEGI).....	35
Figure 12 : Echanges nappe/rivière (Source : SEGI d'après Winter et al., 1998) .....	35
Figure 13 : Zone de submersion modélisée pour la crue du 26/07/2013 (Source : PROLOG 2015, ORTHOPHOTO IGN 2015).....	39
Figure 14 : Etat des ouvrages sur le bassin versant (Source : SEGI).....	42
Figure 15 : Dimensions mesurées sur le lit mineur du Fontaudin (Source : SEGI).....	44
Figure 16 : Largeurs caractéristiques à gauche et Faciès d'écoulement et fond du lit à droite sur le ruisseau du Fontaudin (Source : SEGI) .....	45
Figure 17 : Hauteur et Erosion de berges sur le ruisseau du Fontaudin (Source : SEGI, ORTHOPHOTO IGN 2015).....	47
Figure 18 : Largeur et densité de la ripisylve sur le ruisseau du Fontaudin (Source : SEGI, ORTHOPHOTO IGN 2015).....	49
Figure 19 : Localisation des zones Natura 2000 et ZNIEFF par rapport au bassin versant du Fontaudin (Source : Geoportail) .....	51
Figure 20 : Secteur de travaux n°2 - Nord de la prairie potentiellement humide de Béguey (Source : Cabinet Merlin).....	52
Figure 21 : Localisation des zones humides potentielles sur le bassin versant du Fontaudin (Source : SEGI, ORTHOPHOTO IGN 2015).....	53
Figure 22 : Conditions d'atteinte du bon état des masses d'eau de surface (Source : SEGI d'après eaufrance.fr).....	57
Figure 23 : Masses d'eau du bassin versant du Guâ (Source : SIEAG).....	57
Figure 24 : Localisation des rejets observés sur le bassin versant du Fontaudin (Source : SEGI, ORTHOPHOTO IGN 2015).....	64

Figure 25 : Localisation des actions prévues dans le cadre du PPG sur le bassin versant du Fontaudin .....	66
Figure 26 : Localisation du projet de sécurisation des berges du Fontaudin (Source : Géoportail) .....	68
Figure 27 : Exemples de renforcement de berges par techniques douces, mixtes et dures .....	69
Figure 28 : Proximité entre le réseau d'eaux usées et le lit mineur du ruisseau du Fontaudin (Source SEGI, ORTHOPHOTO 2015 IGN) .....	93

## Table des tableaux

Tableau 1: Orientations du SAGE Estuaire et milieux associés concernant le bassin versant du Guâ (Source : SEGI/SMIDDEST).....	20
Tableau 2 : Objectifs du SCoT (Source : A 'Urba, 2014) .....	23
Tableau 3 : Synthèse des PLU en cours sur le bassin versant (Source : SEGI).....	24
Tableau 4 : Détail des démarches foncières du syndicat sur le ruisseau de Fontaudin (Source : SMR Guâ) .....	27
Tableau 5 : Paramètres calculés pour le bassin versant du Guâ (Source : SEGI) .....	36
Tableau 6 : Calcul des débits de crues QIX 10 ans - pluie 24h (Source : SEGI).....	37
Tableau 7 : Résultats de la campagne de débit (l/s) au point de mesure du Fontaudin (Source : SEGI) .....	38
Tableau 8 : Prescriptions établies pour la considération du risque inondation lors des instructions sur le droit des sols (Source : SMR Guâ / PTRD Bordeaux Métropole / CdC du secteur de Saint-Loubès). 40	
Tableau 9 : Nombre d'ouvrages par type sur ruisseau du Fontaudin (Source : SEGI) .....	41
Tableau 10 : Nombre d'éléments hydrauliques ponctuels observés (Source : SEGI) .....	43
Tableau 11 : Classes des variables permettant de discriminer la réactivité géodynamique des cours d'eau (Source : Malavoi J.R. et Bravard J.P., 2010) .....	50
Tableau 12 : Les puissances spécifiques des cours d'eau de la zone d'étude (Source : SEGI) .....	50
Tableau 13 : Synthèse des espèces animales patrimoniales présentes (présence avérée en noir) ou probables (présence potentielle en rouge) sur le bassin versant du Guâ (Source : SEGI).....	54
Tableau 14 : Synthèse des espèces piscicoles présentes ou probables sur le bassin versant du Guâ (Source : PDPG Fédé33, SEGI/AQUABIO) .....	55
Tableau 15 : Synthèse des espèces végétales patrimoniales présentes (présence avérée en noir) ou probables (présence potentielle en rouge) sur le bassin versant du Guâ (Source : SEGI).....	56
Tableau 16 : Franchissabilité des ouvrages sur le Fontaudin (Source : SEGI) .....	56
Tableau 17 : Données physico-chimiques et polluants spécifiques mesurés sur le Fontaudin (Source : Aquabio).....	58
Tableau 18 : Données biologiques mesurées sur le Fontaudin (Source : Aquabio).....	58
Tableau 19 : Autres données mesurées sur le Fontaudin (Source : Aquabio) .....	59
Tableau 20 : Liste des industries polluantes sur les communes du bassin versant du Fontaudin en 2016 (Source : SIEAG).....	61
Tableau 21 : Liste des industries polluantes sur les communes du bassin versant du Fontaudin avec rejet en STEP ou en milieu naturel en 2016 (Source : SIEAG) .....	61
Tableau 22 : Liste des ICPE sur les communes du bassin versant du Fontaudin (Source : SIEAG).....	61
Tableau 23 : Evolution des exploitations agricoles entre 1988 et 2010 par commune (Données Agreste) .....	62

Tableau 24 : Rubriques concernées par les travaux de sécurisation des berges du Fontaudin .....	67
Tableau 25 : Détails des techniques de renforcement de berges prévues sur le Fontaudin et répartition .....	69
Tableau 26 : Listage des indicateurs de suivi du PPG.....	77
Tableau 27 : Listes des espèces protégées au titre de l'article L411 du Code de l'environnement (DREAL).....	78
Tableau 28 : Liste des espèces végétales protégées potentiellement présentes sur les zones de travaux.....	79
Tableau 29 : Liste des espèces de mammifères protégées potentiellement présentes sur les zones de travaux.....	80
Tableau 30 : Liste des espèces d'oiseaux protégées potentiellement présentes sur les zones de travaux.....	82
Tableau 31 : Liste des espèces d'amphibiens protégées potentiellement présentes sur les zones de travaux.....	83
Tableau 32 : Liste des espèces d'insectes protégées potentiellement présentes sur les zones de travaux.....	84
Tableau 33 : Méthode d'inventaire appliquée pour différents types de travaux.....	86
Tableau 34 : Date propice d'intervention en fonction des différentes espèces.....	86

## Table des photos

Photo 1 : Zones de travaux sur le ruisseau du Fontaudin (Source : SMR Guâ) .....	14
Photo 2 : Cours d'eau du Fontaudin (Source : SMR Guâ).....	31
Photo 3 : Stabilisation de berges artisanales sur le ruisseau du Fontaudin (Source : SMR Guâ).....	43
Photo 4 : Erosion sur le ruisseau du Fontaudin à la Maisonnaie de Taris (Source : SMR Guâ) .....	46
Photo 5 : Types de ripisylve sur le ruisseau du Fontaudin (Source : SMR Guâ) .....	48
Photo 6 : Rejets d'eaux pluviales sur le ruisseau du Fontaudin (Source : SMR Guâ) .....	63
Photo 7 : Porte à flots et Estey du Guâ canalisé à Saint-Louis-de-Montferrand (Source : SMR Guâ)...	92
Photo 8 : Regard et canalisation en travers en péril sur le ruisseau du Fontaudin (Source : SMR Guâ) .....	93

## 11. FICHE ACTION

<b>FICHE ACTION</b>	LM1	Renforcement de berges		<b>MAÎTRE(S) D'OUVRAGE</b>	SMR Guâ
	LM1-D	Renforcement de berges - Rives du Fontaudin à Artigues-près-Bordeaux			
<b>ENJEU PRINCIPAL</b>	<b>Infrastructures</b> Pallier aux phénomènes d'érosion en secteurs sensibles			<b>Note Enjeu(x) / Sous-BV</b>	3,21 + 0,00 = 3,21
<b>ENJEU SECONDAIRE</b>	RAS				
<b>COURS D'EAU</b>	Fontaudin	Sous-BV	Desclaux		
<b>OBJECTIFS DE L'ACTION</b>					
<p>Action préconisée consistant à stabiliser par technique mixte (caissons végétalisés) les berges du Fontaudin accueillant une canalisation d'eaux usées sur Artigues (720 ml). L'érosion entame de plus en plus les terrains des parcelles voisines, touche plusieurs terrains (privés/publics) . Le but des travaux est de sécuriser durablement la berge, la canalisation EU, le foncier, et les riverains tout en favorisant la promenade et en facilitant l'entretien régulier de la ripisylve.</p>					
<b>SITUATION GEOGRAPHIQUE</b>					
<b>IMPACTS DE LA SOLUTION</b>					
<b>Avantages</b>	<p>Sécurisation des habitants du secteur (riverains, promeneurs) Garantie de la pérennité du foncier et de la canalisation d'eaux usées Parcelles appartenant soit à Bordeaux Métropole sur Beguey (cession à envisager) soit à des propriétaires privés mais servitudes de passage conclues en 2018</p>				
<b>Inconvénients</b>	<p>Augmentation des débordements et de l'érosion sur la rive opposée aux travaux Considération de tous les enjeux et usages sur le secteur dès la conception du projet Travail nécessitant une collaboration intense avec la SGAC (exploitant du réseau d'eaux usées)</p>				

PHOTOS	
	
MODALITES D'INTERVENTION	
<p>Réalisation d'une étude dédiée au secteur (hydraulique, hydromorphologie, bibliographie, topographie, géotechnique), Proposition d'un aménagement, Validation par les acteurs concernés (riverains, propriétaires, promeneurs, exploitants des réseaux) et les partenaires techniques et financiers, réalisation des travaux.</p>	
PERIODE D'INTERVENTION	
<p>Période estivale (juin à août)</p>	
GESTION & ENTRETIEN	
<p>2 fauchages par an sur les "plats" et élagages ponctuels sur les casiers végétalisés</p>	
ESTIMATION DES COÛTS	
<p><b>13 230 euros HT</b> pour l'étude (non considérés dans l'étude PPG car en cours) et <b>613 900 euros HT</b> pour les travaux (Estimation Cabinet Merlin)</p>	
PARTENAIRES FINANCIERS ENVISAGEABLES	
<p>___% de l'Agence de l'Eau Adour Garonne ___% du Département de la Gironde (5292 euros pour la partie "étude") ___% de la Région Nouvelle Aquitaine 30 % de Bordeaux Métropole (Via le CODEV d'Artigues-près-Bordeaux) (canalisations EP et EU communales)</p>	<p><b>Attention : Etude déjà lancée étant donné l'urgence de la situation et Action transversale avec une valorisation de secteur (CO2-A)</b></p>

Le montant a été revu à la hausse depuis l'élaboration de cette fiche d'action pour atteindre un cout estimatif global de travaux d'environ 1 400 000 euros HT.

## **12. RAPPORT DU CABINET MERLIN POUR LE PROJET DE TRAVAUX DE SECURISATION DES BERGES DU RUISSEAU DE FONTAUDIN**

---

**PROJET DE CONFORTEMENT DE BERGES**

**SECURISATION DES BERGES DU RUISSEAU DE FONTAUDIN**



**AVANT-PROJET**

**NOTE DE PRESENTATION ET DE CONCEPTION**



SUIVI DU DOCUMENT :

Réf doc : 01180545 - 140 - AVP - ME - 1 – 001

Indice	Établi par :	Approuvé par :	Le :	Objet de la révision :
A	G.LEPASTEUR	M. VILLENAVE	12/03/2020	Établissement



# SOMMAIRE

<b>1. Préambule</b>	<b>3</b>
<b>1.1 Objectifs de l'étude</b>	<b>3</b>
<b>1.2 Localisation de la zone d'étude</b>	<b>4</b>
<b>2. Contexte</b>	<b>6</b>
<b>2.1 Contexte géologique</b>	<b>6</b>
2.1.1 Contexte géologique général	6
2.1.2 Résultats de l'étude G2AVP	6
<b>2.2 Données topographiques</b>	<b>11</b>
<b>2.3 Contraintes d'encombrement en surface et en sous-sol</b>	<b>11</b>
2.3.1 Encombrement de surface et aérien	11
2.3.2 Encombrement du sous-sol	13
<b>2.4 Contexte hydrologique</b>	<b>15</b>
2.4.1 Contexte hydrologique général	15
2.4.2 Données générales du bassin versant	17
2.4.3 Estimation des débits	18
2.4.3.1 Estimation du débit de pointe généré sur le bassin versant	18
2.4.3.2 Estimation du débit de plein bord	20
2.4.3.3 Débits retenus pour la suite de l'étude	22
<b>2.5 Contexte environnemental</b>	<b>22</b>
2.5.1 Espaces naturels protégés	22
2.5.2 Code de l'environnement	23
<b>2.6 Documents d'Urbanisme</b>	<b>23</b>
2.6.1 Zonage du PLU sur les secteurs 1 et 2	23
2.6.2 Zonage du PLU sur les secteurs 3 et 4	25
2.6.3 Zonage du PLU sur les secteurs 5 et 6	26
2.6.4 Zonage du PLU sur le secteur 7	27
<b>2.7 Contexte foncier</b>	<b>28</b>
<b>2.8 accès au chantier</b>	<b>29</b>
2.8.1 accès au chantier – Secteurs 1 et 2	29
2.8.2 accès au chantier – Secteurs 3 et 4	31
2.8.3 accès au chantier – Secteurs 5 ET 6	32
2.8.4 accès au chantier – Secteur 7	33
<b>3. Propositions d'aménagements</b>	<b>34</b>
<b>3.1 Principe général du génie végétal</b>	<b>34</b>
3.1.1 Les principales techniques végétales	34
3.1.2 Critères de choix et limites de mise en oeuvre	38
<b>3.2 Principe général des techniques lourdes ou mixtes</b>	<b>40</b>
3.2.1 Les principales techniques lourdes	40
3.2.2 Les limites de mise en oeuvre des techniques lourdes	41
<b>3.3 Solutions proposées pour chaque secteur</b>	<b>41</b>
3.3.1 Secteur 1 – diagnostic et travaux proposés	42
3.3.2 Secteur 2 – diagnostic et travaux proposés	45
3.3.3 Secteur 3 - diagnostic et travaux proposés	49
3.3.4 Secteur 4 - diagnostic et travaux proposés	55
3.3.5 Secteur 5A - diagnostic et travaux proposés	59
3.3.6 Secteur 5B - diagnostic et travaux proposés	65
3.3.7 Secteur 6 - diagnostic et travaux proposés	70
3.3.8 Secteur 7 - diagnostic et travaux proposés	75
<b>4. INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES</b>	<b>79</b>

<b>5. ESTIMATIONS</b> .....	<b>80</b>
<b>5.1 Hypothèses de chiffrage</b> .....	<b>80</b>
<b>5.2 Estimation financière des travaux</b> .....	<b>81</b>
<b>5.3 Estimation financière de l’opération</b> .....	<b>83</b>
<b>5.4 Estimation de la durée des travaux</b> .....	<b>83</b>

## Table des illustrations

FIGURE 1 : LOCALISATION DE LA ZONE D’ETUDE ( <i>SOURCE : GEOPORTAIL.GOUV.FR</i> ).....	4
FIGURE 2 : LOCALISATION DES 7 SECTEURS D’ETUDE SUR VUE AERIENNE ( <i>SOURCE : GEOPORTAIL</i> ).....	5
FIGURE 3 : CARTE GEOLOGIQUE DE LA ZONE D’ETUDE.....	6
FIGURE 4 : LOCALISATION DES SONDAGES – SECTEURS 1 ET 2.....	7
FIGURE 5 : LOCALISATION DES SONDAGES – SECTEURS 3 ET 4.....	7
FIGURE 6 : LOCALISATION DES SONDAGES – SECTEURS 5 ET 6.....	8
FIGURE 7 : LOCALISATION DES SONDAGES – SECTEUR 7 .....	8
FIGURE 8 : CONTEXTE HYDROLOGIQUE.....	15
FIGURE 9 : ZONAGES REGLEMENTAIRES ( <i>SOURCE : PORTAIL DES DONNEES SUR L’EAU DU BASSIN ADOUR GARONNE</i> ).....	16
FIGURE 10 : DELIMITATION DU BASSIN VERSANT ( <i>FOND CARTOGRAPHIQUE IGN</i> ).....	17
FIGURE 11 : DELIMITATION DU BASSIN VERSANT SUR VUE AERIENNE .....	17
TABLEAU 1 : COEFFICIENTS DE RUISSELLEMENT DE BASE.....	18
TABLEAU 2 : CARACTERISTIQUES DU BASSIN VERSANT DU FONTAUDIN.....	18
TABLEAU 4 : DEBITS DE POINTE ESTIMES AVEC LES FORMULES D’HYDROLOGIE.....	19
TABLEAU 3 : CARACTERISTIQUES DES SECTIONS D’ECOULEMENT TYPE DU RUISSEAU DE FONTAUDIN .....	21
FIGURE 12 : LOCALISATION DES ESPACES PROTEGES AUTOUR DE LA ZONE D’ETUDE .....	22
FIGURE 13 : PLAN LOCAL D’URBANISME TRESSES – EXTRAIT DU PLAN DE ZONAGE – SECTEURS 1 ET 2 .....	23
FIGURE 14 : PLAN LOCAL D’URBANISME BORDEAUX METROPOLE – EXTRAIT DU PLAN DE ZONAGE – SECTEURS 1 ET 2 .....	24
FIGURE 15 : PLAN LOCAL D’URBANISME BORDEAUX METROPOLE – EXTRAIT DU PLAN DE ZONAGE – SECTEURS 3 ET 4 .....	25
FIGURE 16 : PLAN LOCAL D’URBANISME BORDEAUX METROPOLE – EXTRAIT DU PLAN DE ZONAGE – SECTEURS 5 ET 6 .....	26
FIGURE 17 : PLAN LOCAL D’URBANISME BORDEAUX METROPOLE – EXTRAIT DU PLAN DE ZONAGE – SECTEUR 7 .....	27
FIGURE 18 : CONTEXTE FONCIER - SECTEURS 1 A 4 ( <i>SOURCE : SIG SYNDICAT DU GUA</i> ) .....	28
FIGURE 19 : CONTEXTE FONCIER - SECTEURS 5 A 7 ( <i>SOURCE : SIG SYNDICAT DU GUA</i> ) .....	29
FIGURE 20 : ACCES CHANTIER – SECTEURS 1 ET 2.....	30
FIGURE 21 : ACCES CHANTIER – SECTEURS 3 ET 4.....	31
FIGURE 22 : ACCES CHANTIER – SECTEURS 5 ET 6.....	32
FIGURE 23 : ACCES CHANTIER – SECTEUR 7 .....	33
TABLEAU 3 : CONTRAINTE TRACTRICE LIMITE DE TECHNIQUES VEGETALES (3-4 ANS APRES MISE EN ŒUVRE) OU MINERALES .....	38

# 1. PREAMBULE

## 1.1 OBJECTIFS DE L'ETUDE

---

Le cabinet Merlin a été missionné par le Syndicat Mixte du Bassin Versant du Ruisseau du Guâ pour une mission de maîtrise d'œuvre concernant les travaux de confortement des berges du Ruisseau du Fontaudin.

Ce ruisseau présente des signes marqués d'érosion entraînant selon les secteurs un recul des berges et / ou un approfondissement du lit. Le confortement des berges du Fontaudin représente un enjeu pour les propriétés riveraines mais aussi pour la pérennité du réseau d'eaux usées implanté à proximité du ruisseau.

La mission de maîtrise d'œuvre confiée au Cabinet Merlin comprend :

- ✓ L'assistance à la passation des marchés de prestations « Etudes géotechniques » et « Levé topographique »,
- ✓ Les études d'Avant-Projet,
- ✓ Les études de Projet.

Le présent mémoire correspond à la phase Avant-projet de la mission.

Les données de base disponibles pour l'établissement de cette étude sont les suivantes :

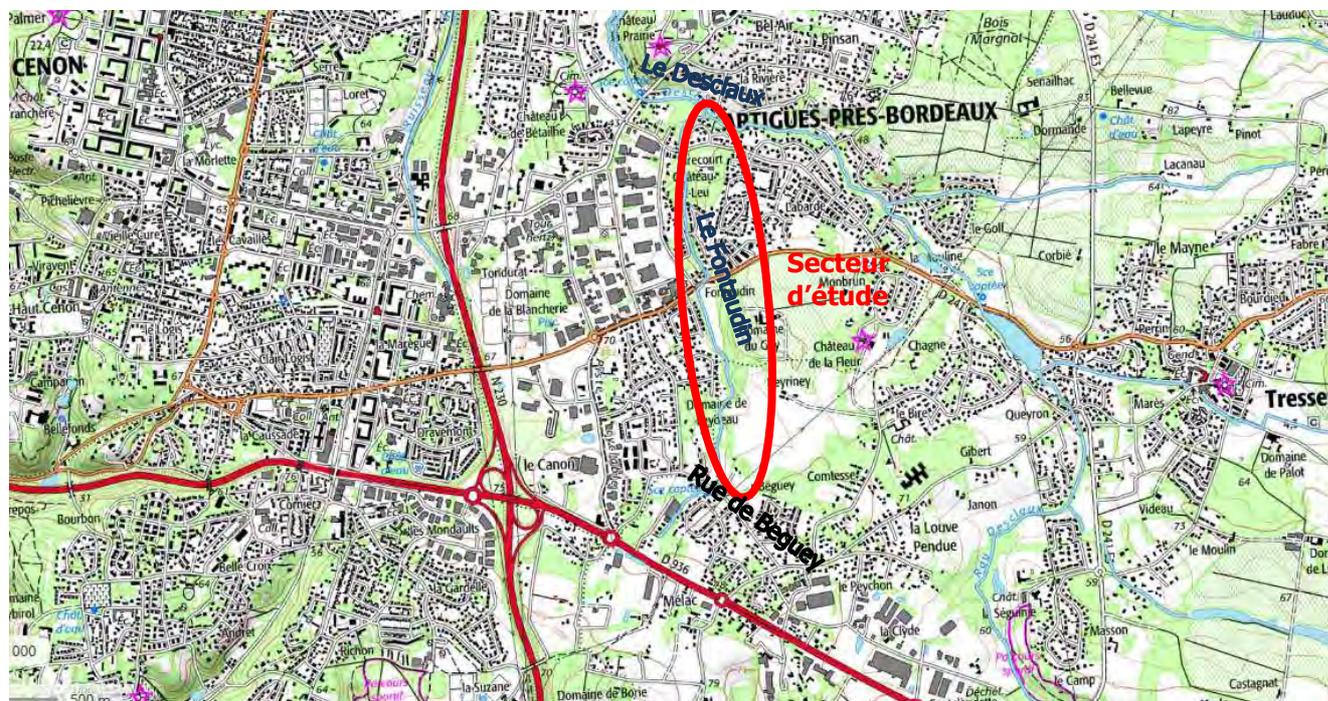
- ✓ levé topographique réalisé par Magéo en juillet 2019 sur les 7 secteurs d'étude,
- ✓ étude G2AVP établit par Géotec, version Indice B en date du 10 février 2020,
- ✓ plan du contexte foncier fourni par le Syndicat du Guâ,
- ✓ visite sur site du 11/02/2020 avec le Syndicat du Guâ pour constater l'évolution de l'érosion et prioriser les travaux de confortement.

La présente étude comprend :

- ✓ Une analyse du contexte général et des contraintes à prendre en compte pour la définition des travaux (hydrologie, géologie, encombrement du sous-sol, etc...) ;
- ✓ Un état des lieux et la définition des solutions d'aménagement pour la réfection des berges sur chaque secteur d'étude ;
- ✓ Une estimation financière des travaux ;
- ✓ Un récapitulatif des compléments d'informations nécessaires à la poursuite de l'étude.

## 1.2 LOCALISATION DE LA ZONE D'ÉTUDE

L'étude concerne le ruisseau de Fontaudin sur un linéaire d'environ 1.8 km, compris entre la rue de Béguey sur la commune de Tresses, et la confluence du ruisseau de Fontaudin avec le ruisseau du Desclaux sur la commune d'Artigues-près-Bordeaux. Elle est représentée par le contour rouge sur la figure suivante.



**FIGURE 1 : LOCALISATION DE LA ZONE D'ÉTUDE** (SOURCE : [geoportail.gouv.fr](http://geoportail.gouv.fr))

L'état des lieux réalisé avec le technicien rivière du Syndicat a permis de définir 7 secteurs prioritaires pour la réalisation de travaux.

Ces secteurs sont représentés sur la Figure 2, depuis le secteur le plus en amont : secteur 1 – en aval de la rue de Béguey, jusqu'à celui le plus en aval secteur 7 - juste avant la confluence avec le ruisseau du Desclaux.



**FIGURE 2 : LOCALISATION DES 7 SECTEURS D'ÉTUDE SUR VUE AÉRIENNE (SOURCE : GEOPORTAIL)**

## 2. CONTEXTE

### 2.1 CONTEXTE GEOLOGIQUE

#### 2.1.1 CONTEXTE GEOLOGIQUE GENERAL

Au regard des informations fournies par la carte géologique au 1/50 000 du BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières, service géologique national français), les terrains au bord du ruisseau de Fontaudin sont classés en très grande majorité parmi les formations de type g2 : « Oligocène moyen. Stampien. Calcaires à Astéries, calcaire à « Archiacines ».

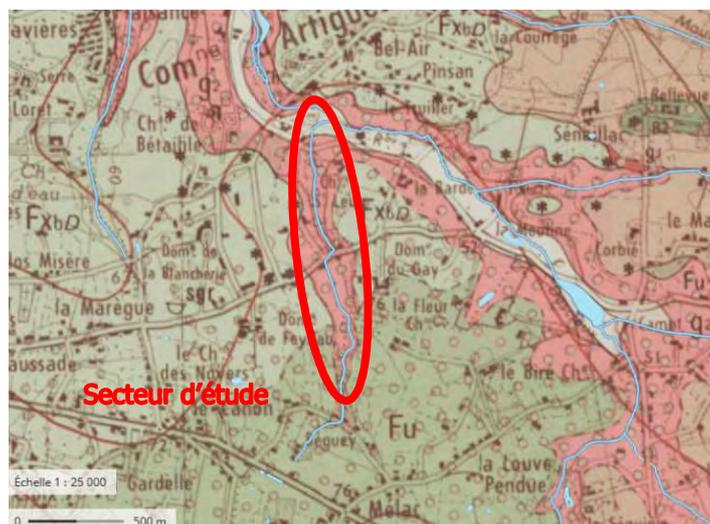


FIGURE 3 : CARTE GEOLOGIQUE DE LA ZONE D'ETUDE

#### 2.1.2 RESULTATS DE L'ETUDE G2AVP

L'étude G2AVP établie par Géotec a permis de préciser les caractéristiques des sols sur chacun des 7 secteurs d'étude.

##### ✓ Localisation des sondages

Les figures ci-dessous localisent les sondages réalisés dans le cadre de l'étude G2AVP, avec les abréviations suivantes :

- SC : sondage carotté
- ST : Sondage géologique à la tarière
- SP : Sondage géologique avec essais pressiométriques
- Pd : Essais au pénétromètre dynamique



**FIGURE 4 : LOCALISATION DES SONDAGES – SECTEURS 1 ET 2**



**FIGURE 5 : LOCALISATION DES SONDAGES – SECTEURS 3 ET 4**



**FIGURE 6 : LOCALISATION DES SONDAGES – SECTEURS 5 ET 6**



**FIGURE 7 : LOCALISATION DES SONDAGES – SECTEUR 7**

## ✓ Résultats des sondages et modèle géotechnique

Les tableaux ci-dessous reprennent les valeurs du modèle géotechnique établies sur chaque secteur par l'étude G2AVP. Pour toute précision sur ces données et sur l'interprétation faite par le géotechnicien, il convient de se reporter au mémoire complet de l'étude G2AVP fourni en annexe.

Secteur 1 – sondages SP1, SC1, ST1Pd1 et ST2/Pd2									
Formation	Epaisseur	Cote de base de la formation	Classe GTR	Pression limite $p^*$	Module pressiométrique $E_M$	Coefficient rhéologique $\alpha$	Poids volumique humide $\gamma_h$	Cohésion $c'$	Angle de frottement $\phi'$
	m	NGF	-	MPa	MPa	-	kN/m <sup>3</sup>	kPa	°
Argile sableuse / Sable argileux	2 à 5	59.5 à 57.0	A <sub>1</sub>	0.3	2.0	0.5	19	0	30
Argile marron à cailloutis calcaires	1 à 2.2	58.5 à 55.5	-	0.6	3.0	0.66	17	5	15
Substratum marno- calcaire	>5	-	-	1.4	7.3	0.66	20	10	25

Secteur 2 - sondages SP2, SC2, ST3/Pd3									
Formation	Epaisseur	Cote de base de la formation	Classe GTR	Pression limite $p^*$	Module pressiométrique	Coefficient rhéologique $\alpha$	Poids volumique	Cohésion $c'$	Angle de frottement $\phi'$
	m	NGF	-	MPa	MPa	-	kN/m <sup>3</sup>	kPa	°
Argile sableuse / Sable argileux	2 à 5.1	59.5 à 55.8	B <sub>5</sub>	-	-	0.5	19	0	30
Argile marron à cailloutis calcaires	1.4 à 4	58.5 à 54.4	-	0.5	3.9	0.66	17	5	15
Substratum marno- calcaire	>1.5	-	-	-	-	0.66	20	10	25

Secteur 3 - sondages SP3, SC3, ST4/Pd4									
Formation	Epaisseur	Cote de base de la formation	Classe GTR	Pression limite $p^*$	Module pressiométrique $E_M$	Coefficient rhéologique $\alpha$	Poids volumique humide $\gamma_h$	Cohésion $c'$	Angle de frottement $\phi'$
	m	NGF	-	MPa	MPa	-	kN/m <sup>3</sup>	kPa	°
Argile sableuse / Sable argileux	3.8 à 7.5	50.2 à 46.2	A <sub>2</sub>	0.7	5.9	0.5	19	0	28
Argile marno- graveleuse	≥ 2	-	-	1.2	11.1	0.66	17	5	15

Secteur 4 - sondages SP4, SC4, ST5/Pd5									
Formation	Epaisseur	Cote de base de la formation	Classe GTR	Pression limite p*	Module pressiométrique $E_M$	Coefficient rhéologique $\alpha$	Poids volumique humide $\gamma_h$	Cohésion $c'$	Angle de frottement $\phi'$
	m	NGF	-	MPa	MPa	-	kN/m <sup>3</sup>	kPa	°
Sables +/- argileux	4 à 4.5	49.2 à 48.6	A <sub>1</sub>	1.2	9.9	0.5	19	0	30
Argile graveleuse marron à cailloux calcaires +/- sableuse	1.5 à 3.5	45.5	-	0.4	2.3	0.66	17	5	15
Substratum marno-calcaire	>0.5	-	-	-	-	-	20	10	25

Secteur 5 - sondages SP5, SC5, ST6/Pd6 et ST7/Pd7									
Formation	Epaisseur	Cote de base de la formation	Classe GTR	Pression limite p*	Module pressiométrique $E_M$	Coefficient rhéologique $\alpha$	Poids volumique humide $\gamma_h$	Cohésion $c'$	Angle de frottement $\phi'$
	m	NGF	-	MPa	MPa	-	kN/m <sup>3</sup>	kPa	°
Argile +/- sableuse	4.5 à 5	44.6 à 42.8	-	0.2	1.4	0.5	19	0	25
Sables graveleux à passages argileux	2.7 à 5.1	40.1	B <sub>5</sub>	0.5	3.3	0.33	19	0	30
Argile marno-calcaire	≥ 0.3	-	-	0.6	3.3	0.66	19	5	25

Secteur 6 - sondages SP6, SC6, ST8/Pd8									
Formation	Epaisseur	Cote de base de la formation	Classe GTR	Pression limite p*	Module pressiométrique $E_M$	Coefficient rhéologique $\alpha$	Poids volumique humide $\gamma_h$	Cohésion $c'$	Angle de frottement $\phi'$
	m	NGF	-	MPa	MPa	-	kN/m <sup>3</sup>	kPa	°
Limon argileux	1.3 à 1.5	45.3 à 45.2	A <sub>1</sub>	0.2	1.4	0.5	19	0	22
Argile marron à cailloux calcaires	4.5 à 5.2	40 à 40.8	-	0.3	2.1	0.66	17	5	15
Argile marno-calcaire	>1.5	-	-	1.0	10.2	0.66	19	5	25

Secteur 7 - sondages SP7, SC7, ST9/Pd9									
Formation	Epaisseur	Cote de base de la formation	Classe GTR	Pression limite $p^*$	Module pressiométrique $E_{5M}$	Coefficient rhéologique $\alpha$	Poids volumique humide $\gamma_h$	Cohésion $c'$	Angle de frottement $\phi'$
	m	NGF	-	MPa	MPa	-	kN/m <sup>3</sup>	kPa	°
Argile +/- sableuse	2.3 à 2.5	38.2 à 37.9	A <sub>2</sub>	0.3	2.9	0.66	19	0	25
Argile limoneuse marron	2.5 à 3.3	35.7 à 34.9	-	0.2	1.8	0.66	17	0	25
Argile sablo-graveleuse	2.8	32.9	-	0.2	1.5	0.66	17	0	25
Argile marneuse	>0.2	-	-	-	-	-	19	5	25

Ces données ont servi de base pour la vérification de la stabilité des solutions de confortement.

Les **conclusions des calculs de stabilité établis par l'étude G2AVP pour la phase provisoire de terrassement et pour le dimensionnement des solutions de confortement des berges sont précisées au chapitre 3.3** pour chaque secteur. Ce même chapitre 3.3 précise pour chaque secteur **les hypothèses** de terrassement et de confortement qui ont dû être proposées dans le cadre du présent avant-projet compte tenu des contraintes de mise en œuvre.

## 2.2 DONNEES TOPOGRAPHIQUES

Un levé topographique des sept secteurs d'étude a été réalisé par Mageo en juillet 2019. Il a servi de base à l'établissement des plans et profils de la présente étude d'avant-projet.

Il convient de signaler que ce levé topographique ne représente pas de façon exhaustive les arbres présents sur le secteur d'étude.

## 2.3 CONTRAINTES D'ENCOMBREMENT EN SURFACE ET EN SOUS-SOL

### 2.3.1 ENCOMBREMENT DE SURFACE ET AERIEN

Le ruisseau de Fontaudin présente un encombrement de surface et aérien relativement important, avec notamment :

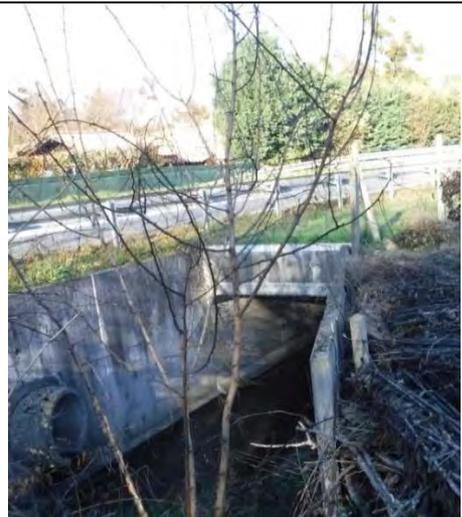
- La présence de nombreux arbres sur ses berges, dont certains de grande taille



- Des ouvrages de franchissement du ruisseau par des chemins et des routes



Busage du ruisseau en franchissement d'un chemin



Ouvrage cadre en franchissement du Boulevard de Feydeau

- Des exutoires de réseaux d'eaux pluviales



Exemples d'exutoire du réseau EP - rive gauche du Fontaudin

- Des réseaux d'eaux usées en franchissement aérien



Branchement EU aérien en traversée



Réseau EU Ø400mm

- Des portails et chemins d'exploitation de la SABOM



- Des clôtures et murets en limite de propriété



### 2.3.2 ENCOMBREMENT DU SOUS-SOL

---

Les demandes de renseignements ont été établies par le Cabinet Merlin et relancées pour la dernière fois le 09/03/2020. Le tableau récapitulatif des services consultés est fourni en annexe.

Le positionnement de ces réseaux est mentionné à titre indicatif dans les documents graphiques joints au présent dossier. Ce report indicatif ne peut se substituer aux informations fournies sur les retours de DT des exploitants.

Au regard des plans fournis par les retours de DT et du manque d'émergences visibles sur le terrain, des doutes subsistent sur la position de certains réseaux concessionnaires. Les retours de classe B ou C pour les réseaux sensibles **nécessiteront la réalisation d'investigations complémentaires (IC)** avant le début des travaux sur tous les secteurs où des travaux seront projetés. C'est notamment le cas pour le réseau gaz reporté en « position incertaine » sur les retours de DT au niveau du boulevard de Feydeau. **Il est conseillé de réaliser des IC** avant la phase PROJET, après résultats de l'étude G2PRO.

A noter notamment, **la présence d'un réseau d'eaux usées longeant le ruisseau de Fontaudin** sur la majorité de la zone d'étude. Il s'agirait d'un réseau en amiante ciment de 200 à 250 mm de diamètre.

**L'érosion de la berge menace sur certains secteurs la pérennité de ce réseau d'eaux usées** (cf. photo ci-dessous).



Localement une portion du réseau d'eaux usées a été mise à nu (cf. photo ci-après).



L'érosion pourrait également affecter la stabilité des regards présents de part et d'autre de ruisseau sur le secteur 7, à l'extrémité aval de la zone d'étude (cf. photo ci-dessous).



Par ailleurs, **sur toute la durée des travaux, la proximité de ce réseau d'eaux usées et sa sensibilité** vis-à-vis des opérations de terrassement et de la circulation des engins de chantier **constitueront une réelle contrainte.**

Ces enjeux de préservation du réseau d'eaux usées sont rappelés pour chaque secteur d'étude au § « 3.3 Solutions proposées pour chaque secteur ».

## 2.4 CONTEXTE HYDROLOGIQUE

### 2.4.1 CONTEXTE HYDROLOGIQUE GENERAL

Le ruisseau de Fontaudin est un affluent du ruisseau du Desclaux. Ils appartiennent au bassin versant du Ruisseau du Guâ, affluent de la Garonne.



**FIGURE 8 : CONTEXTE HYDROLOGIQUE**

Le ruisseau de Fontaudin est un petit cours d'eau, recensé comme permanent, d'environ 2km de long. Il n'est pas équipé de station de mesure de débit. Les constats réalisés sur site mettent en évidence un faible débit de temps sec.

En revanche, des signes d'érosion marqués témoignent de l'importance des débits transportés en période de pluie (cf. §3.3).

#### **Classements réglementaires des cours d'eau**

Les classements des cours d'eau visent à la protection et à la restauration de la continuité écologique des rivières.

Deux arrêtés en date du 7 octobre 2013 portant classement des cours d'eau au titre de l'article L214-17 du Code de l'Environnement ont été pris sur le Bassin Adour Garonne. **Le Fontaudin n'est classé par aucun de ces 2 arrêtés.**

**Zonages réglementaires**

La figure ci-dessous, extraite du Portail des données de l'eau du bassin Adour Garonne, précise les zonages réglementaires applicables sur le secteur du projet.

SAGE mis en oeuvre					
Code	Libellé	Lien		Stade d'avancement	Code avancement
SAGE05003	Nappes profondes de Gironde	<a href="#">Fiche descriptive gesteau.eaufrance.fr</a>		Mis en oeuvre	4MO
SAGE05013	Estuaire de la Gironde et milieux associés	<a href="#">Fiche descriptive gesteau.eaufrance.fr</a>		Mis en oeuvre	4MO

PGE (Plans de gestion des étiages)						
Code	Libellé	Etat	Définition	Commentaire	Mise à jour	Lien
06	GARONNE ARIEGE	Mis en oeuvre	En cours	Superpositions avec le PGE Neste lié aux système Neste, réalimentant des rivières du PGE		Site dédié

Zones de Répartition des Eaux (ZRE)		
Code	Libellé	Date création
ZRE3302	Arrêté n° E2005/14 du 28/02/2005 - Complète et remplace l'arrêté du 28/04/1995 - Annexe B	2005-02-28

**FIGURE 9 : ZONAGES REGLEMENTAIRES** (SOURCE : PORTAIL DES DONNEES SUR L'EAU DU BASSIN ADOUR GARONNE)

Le ruisseau du Fontaudin est concerné par :

- Un plan de Gestion des Etiages (PGE),
- Une zone de répartition des eaux (ZRE), définie par l'Arrêté n° E2005/14 du 28/02/2005,
- L'application de deux SAGE : SAGE « Nappes profondes de Gironde » et SAGE « Estuaire de la Gironde et milieux associés ».

Pour ce qui concerne le PGE et la ZRE, les travaux de confortement des berges seront sans incidence sur la gestion des étiages et la répartition des eaux.

Le SMIDDEST est en charge de l'application du SAGE « Estuaire de la Gironde et milieux associés ». Les grands enjeux identifiés par le SAGE sont les suivants :

- Le fonctionnement du bouchon vaseux,
- Les pollutions chimiques,
- La préservation des habitats benthiques,
- La navigation,
- La qualité des eaux superficielles et le bon état écologique des sous-bassins versants,
- Les zones humides,
- L'écosystème estuarien et la ressource halieutique,
- Le risque d'inondation,
- L'organisation des acteurs.

Parmi ces grands enjeux, les priorités pour le sous bassin versant du Guâ en termes d'objectifs pour la période 2011/2021 sont déclinées ainsi :

- Réduction des transferts au milieu naturel des substances dangereuses du SDAGE et des substances critiques du SAGE (Pc1)
- Possibilité d'actions sur l'hydromorphologie à évaluer.

Les travaux de confortement de berges permettront de conserver des conditions d'écoulement satisfaisantes du ruisseau de Fontaudin même en période de crue.

Selon l'art. L. 211-7 du Code de l'Environnement, **les actions susceptibles de faire l'objet d'une DIG (Déclaration d'Intérêt Général) doivent être effectuées dans le cadre d'un SAGE lorsque ce document existe.**

Cet aspect devra être intégré aux dossiers en cours d'élaboration au titre de la Loi sur l'eau (cf. §2.5.2) et de la DIG.

## 2.4.2 DONNEES GENERALES DU BASSIN VERSANT DU FONTAUDIN

Le ruisseau de Fontaudin draine un bassin versant d'environ 2.0 km<sup>2</sup>. Ce bassin versant est schématisé sur les figures ci-dessous.

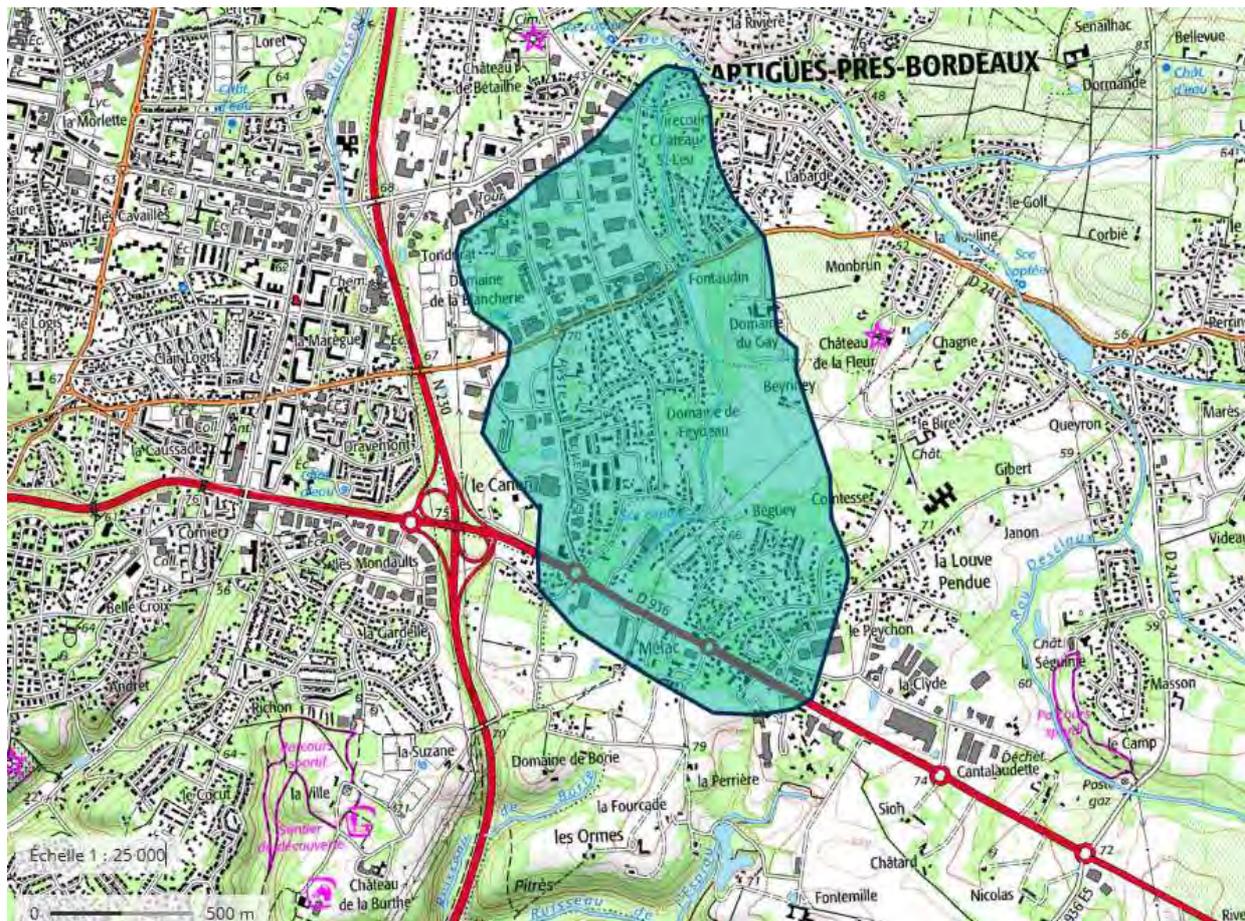


FIGURE 10 : DELIMITATION DU BASSIN VERSANT (FOND CARTOGRAPHIQUE IGN)



FIGURE 11 : DELIMITATION DU BASSIN VERSANT SUR VUE AERIENNE

L'occupation du sol du bassin versant se compose de secteurs d'habitat pavillonnaire, de zone d'activité et de parcelles agricoles, dans des proportions de surfaces respectivement d'environ 40 %, 30 % et 30 %.

Les coefficients de ruissellement usuels selon le type d'occupation des sols sont mentionnés dans le tableau 1 ci-dessous.

Type de Sol	Coefficients de Ruissellement
Bois, Forêt	0,10
Prairies et terres agricoles	0,20
Habitat résidentiel	0,2 à 0,3
Habitat peu dense	0,5
Habitat dense	0,6 à 0,7
Surface totalement imperméabilisée	0,9

**TABEAU 1 : COEFFICIENTS DE RUISSellement DE BASE**

Le coefficient de ruissellement moyen (Cr) du bassin versant du Fontaudin est donc estimé à 0.45, étant donné la proportion de chaque type d'occupation des sols sur le bassin versant.

Les caractéristiques du bassin versant du ruisseau du Fontaudin sont synthétisées dans le tableau 2.

Surface (ha)	Pente moyenne	Plus long parcours hydraulique (m)	Cr
200	1.5%	2500	0,45

**TABEAU 2 : CARACTERISTIQUES DU BASSIN VERSANT DU FONTAUDIN**

## 2.4.3 ESTIMATION DES DEBITS

### 2.4.3.1 ESTIMATION DU DEBIT DE POINTE GENERE SUR LE BASSIN VERSANT

Le présent paragraphe fournit une estimation du débit de pointe de ruissellement généré par une pluie de période de retour 10, 50 ou 100 ans sur le bassin versant étudié.

Compte tenu des caractéristiques du bassin versant étudié, c'est la formule superficielle, préconisée par l'instruction technique de 1977, qui a été retenue pour l'estimation du débit de pointe.

#### Formule

Q<sub>p</sub> : Débit de Pointe de fréquence donnée (m<sup>3</sup>/s)  
 I : Pente moyenne pondérée IT77 (m/m)  
 Cr : Coefficient de Ruissellement  
 S : Superficie du BV (ha)

$$Q_p = k^u \cdot I^v \cdot Cr^w \cdot S^u$$

k : coefficient k= (a\*0.5<sup>b</sup>)/6.6  
 u : coefficient u= 1+0.287\*b  
 v : coefficient v= -0.41\*b  
 w : coefficient w= 0.95+0.507\*b

#### Découpage en sous bassins versants

Afin d'affiner les estimations de débit, outre le débit calculé à l'aval du bassin versant (secteur d'étude n°7), ont également été calculés les débits à mi-parcours du bassin versant (entre les secteurs d'étude n°2 et 3) et le débit au niveau du secteur d'étude n°5. Les caractéristiques de ces trois sous bassins versants sont synthétisées dans le tableau ci-dessous.

Sous bassin versant	Surface (ha)	Pente moyenne pondérée	Plus long parcours hydraulique (m)	Cr
Mi-bassin	100	1.5%	1 250	0.45
Secteur n°5	157	1.5%	1 850	0.45
Aval (Secteur n°7)	200	1.5%	2 500	0,45

#### Limites d'application de la formule superficielle

- Surface < 200 ha
- 0.2% < pente < 5%
- 0.2 < Cr < 1

Les bassins versants étudiés s'inscrivent donc en limite d'application de la formule pour ce qui concerne la surface du bassin étudié. Les valeurs de débit calculées en suivant ont uniquement pour objectif de fournir **un ordre de grandeur** du débit de pointe attendu, afin d'appréhender notamment les forces tractrices en jeu.

**Seule une modélisation des écoulements** par un logiciel de modélisation permettrait une approche plus fine des débits de pointe de ruissellement attendus en différents points du bassin versant étudié.

#### Pluviométrie

Les paramètres a et b utilisés sont ceux fournis par l'instruction technique IT77 pour la région 2, à savoir :

Périodes de retour T = 1/F	Paramètres		Formules superficielles en m <sup>3</sup> /s		
	a(F)	b(F)	Q =		
<b>Région 2</b>					
10 ans	6.7	-0.55	1.601	I <sup>0.27</sup> C <sup>1.19</sup>	A <sup>0.80</sup>
5 ans	5.5	-0.57	1.290	I <sup>0.28</sup> C <sup>1.20</sup>	A <sup>0.79</sup>
2 ans	4.6	-0.62	1.087	I <sup>0.31</sup> C <sup>1.22</sup>	A <sup>0.77</sup>
1 an	3.5	-0.62	0.780	I <sup>0.31</sup> C <sup>1.22</sup>	A <sup>0.77</sup>

En s'appuyant sur les rapports usuels des débits de référence par rapport à la crue décennale (Q<sub>10</sub>), les débits de pointe des occurrences de crue 50 ans et 100 ans sont estimés à partir des formules suivantes :

Pour T = 50 ans : Q = 1.60 \* Q<sub>10</sub>

Pour T = 100 ans : Q = 2 \* Q<sub>10</sub>

#### Estimation des débits de pointe en 3 points du secteur d'étude

Occurrence	Débit estimé (en m <sup>3</sup> /s) selon le point de calcul		
	A mi-bassin (secteur n°2)	Secteur d'étude n°5	A l'aval (secteur n°7)
1 an	3.6 m <sup>3</sup> /s	4.7 m <sup>3</sup> /s	5 m <sup>3</sup> /s
<b>10 ans</b>	<b>10.3 m<sup>3</sup>/s</b>	<b>13.7 m<sup>3</sup>/s</b>	<b>14.5 m<sup>3</sup>/s</b>
50 ans	16,5 m <sup>3</sup> /s	21,9 m <sup>3</sup> /s	23,2 m <sup>3</sup> /s
100 ans	20,6 m <sup>3</sup> /s	27,4 m <sup>3</sup> /s	29 m <sup>3</sup> /s

**TABLEAU 4 : DEBITS DE POINTE ESTIMES AVEC LES FORMULES D'HYDROLOGIE**

### 2.4.3.2 ESTIMATION DU DEBIT DE PLEIN BORD

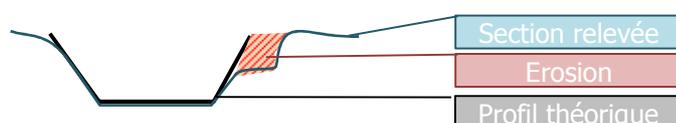
---

Le débit de plein bord du ruisseau est évalué grâce à la formule de Manning-Strickler, compte tenu de ses grandeurs caractéristiques sur les différents secteurs étudiés (largeur, profondeur, pente du fond, pente des berges, ...). Ses informations sont récapitulées dans le tableau ci-dessous.

Les données utilisées sont les suivantes :

- Un coefficient de Manning-Strickler de 30 pour le lit du ruisseau,
- les visites de terrain pour caractériser la rugosité du lit,
- la pente moyenne du lit obtenue sur chaque secteur à partir des données du levé topographique,
- la définition d'un **profil en travers type** sur chaque secteur, à partir des données du levé topographique

Les profils retenus ci-dessous pour estimer le débit de plein bord sur les différents secteurs d'étude sont des **profils théoriques** de la section d'écoulement hors poches d'érosion.



Secteur	Caractéristiques du profil type		Débit de plein bord estimé (m <sup>3</sup> /s)
<b>1</b>	Largeur en fond : Berge droite - Hauteur : Berge droite - Pente : Berge gauche - Hauteur : Berge gauche - Pente : Hypothèse pente lit :	1,05 m 1,68 m 1,13 m/m 1,68 m 1,04 m/m 1,62%	15,9
<b>2</b>	Largeur en fond : Berge droite - Hauteur : Berge droite - Pente : Berge gauche - Hauteur : Berge gauche - Pente : Hypothèse pente lit :	1,20 m 1,90 m 0,63 m/m 1,90 m 0,42 m/m 1,10%	11,0
<b>3</b>	Largeur en fond : Berge droite - Hauteur : Berge droite - Pente : Berge gauche - Hauteur : Berge gauche - Pente : Hypothèse pente lit :	1,40 m 2,40 m 0,60 m/m 2,40 m 0,81 m/m 1,00%	22,6
<b>4</b>	Largeur en fond : Berge droite - Hauteur : Berge droite - Pente : Berge gauche - Hauteur : Berge gauche - Pente : Hypothèse pente lit :	2,00 m 2,30 m 0,96 m/m 2,30 m 0,61 m/m 1,50%	34,5
<b>5a</b>	Largeur en fond : Berge droite - Hauteur : Berge droite - Pente : Berge gauche - Hauteur : Berge gauche - Pente : Hypothèse pente lit :	1,50 m 2,40 m 1,00 m/m 2,40 m 0,96 m/m 3,23%	53,9
<b>5b</b>	Largeur en fond : Berge droite - Hauteur : Berge droite - Pente : Berge gauche - Hauteur : Berge gauche - Pente : Hypothèse pente lit :	1,70 m 2,52 m 0,91 m/m 2,52 m 0,71 m/m 0,96%	30,6
<b>6</b>	Largeur en fond : Berge droite - Hauteur : Berge droite - Pente : Berge gauche - Hauteur : Berge gauche - Pente : Hypothèse pente lit :	1,75 m 2,20 m 0,61 m/m 2,20 m 0,68 m/m 1,69%	27,3
<b>7</b>	Largeur en fond : Berge droite - Hauteur : Berge droite - Pente : Berge gauche - Hauteur : Berge gauche - Pente : Hypothèse pente lit :	1,45 m 1,55 m 0,52 m/m 1,55 m 0,71 m/m 0,76%	7,9

TABLEAU 3 : CARACTERISTIQUES DES SECTIONS D'ÉCOULEMENT TYPE DU RUISSEAU DE FONTAUDIN

### 2.4.3.3 DEBITS RETENUS POUR LA SUITE DE L'ETUDE

La capacité du cours d'eau estimée au paragraphe 2.4.3.2 par le calcul du débit de plein bord a été comparée avec les débits de pointe générés par le ruissellement sur le bassin versant pour différentes périodes de retour de pluie fournis au paragraphe 2.4.3.1.

On constate que sur la quasi-totalité des secteurs étudiés le débit de plein bord estimé est supérieur au débit de pointe décennal.

Les secteurs 3, 4, 5 et 6 présenteraient même une capacité théoriquement suffisante pour une pluie d'occurrence 50 ans.

Seul le secteur 7 présente une section insuffisante pour le débit décennal.

Les aménagements de confortement de berge proposés au chapitre 3 seront dimensionnés **au minimum pour une période de retour décennale** et si possible une capacité comparable à la capacité actuelle du cours d'eau.

Exceptionnellement sur le secteur 7, la capacité actuelle du cours d'eau étant nettement inférieure à la capacité décennale, l'hypothèse retenue est d'obtenir une capacité d'écoulement supérieure à la capacité actuelle, sans pour autant rechercher une capacité décennale. En effet, d'une part l'augmentation de capacité ne ferait que déporter la problématique inondation vers l'aval et d'autre part les travaux du secteur 7 ne concerne qu'un très faible linéaire, et non l'intégralité du secteur sous dimensionné.

En parallèle, des études de solutions de rétention le long du Fontaudin ont été lancées pour limiter le débit de pointe à transporter par le cours d'eau et le risque d'inondation (HORS périmètre de la présente étude).

## 2.5 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

### 2.5.1 ESPACES NATURELS PROTEGES

L'analyse du contexte environnemental a été réalisée à partir de la base de données de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (<http://inpn.mnhn.fr/zone/sinp/espaces/viewer/>).

Parmi les 6 périmètres d'espaces protégés mentionnés aux alentours de la zone d'étude (1 ZNIEFF, 2 réserves de biosphère, 1 Parc naturel régional et 2 PSIC), **aucun ne concerne le périmètre d'étude** (cf. Figure 12 ci-dessous où les périmètres figurent en orange et vert).

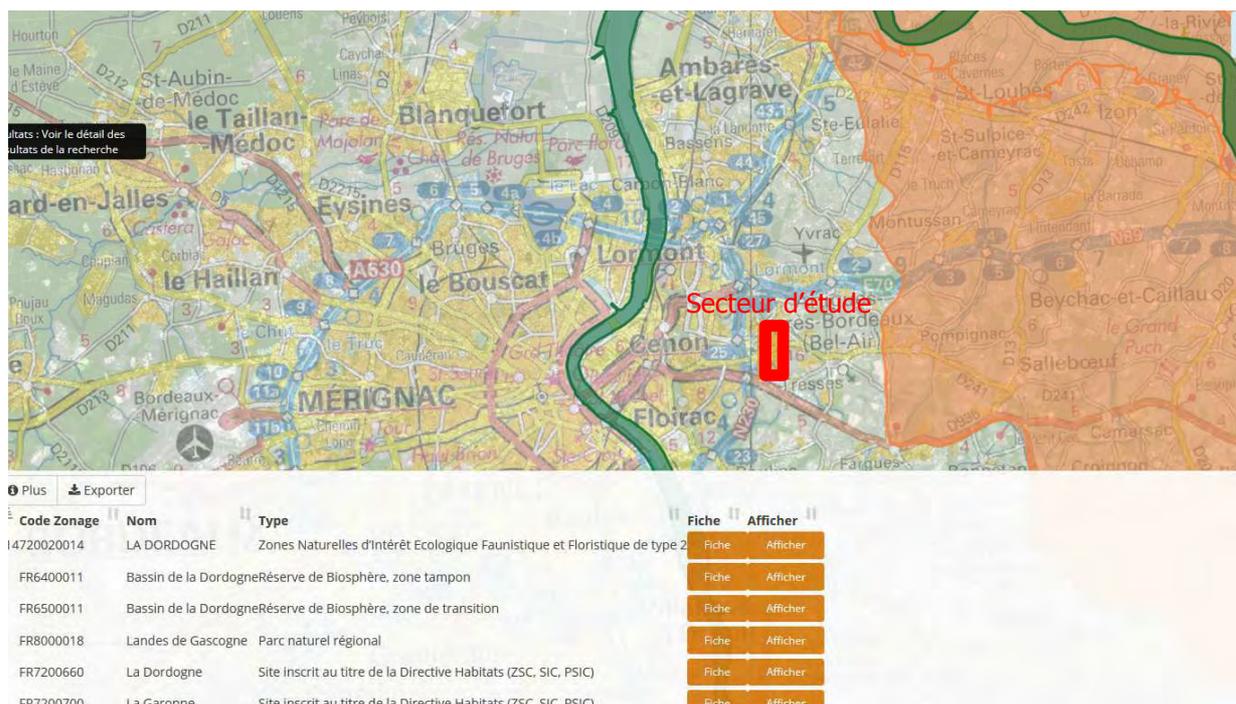


FIGURE 12 : LOCALISATION DES ESPACES PROTEGES AUTOUR DE LA ZONE D'ETUDE

## 2.5.2 CODE DE L'ENVIRONNEMENT

En application des articles L. 214-1 et suivants du code de l'environnement, les rubriques de la nomenclature visée par les travaux de confortement de berges sont les suivantes :

3.1.2.0. Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à **modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur** d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau :

1° Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m (A) ;

2° Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m (D).

Le lit mineur d'un cours d'eau est l'espace recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant débordement.

3.1.4.0. **Consolidation ou protection des berges**, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes :

1° Sur une longueur supérieure ou égale à 200 m (A) ;

2° Sur une longueur supérieure ou égale à 20 m mais inférieure à 200 m (D).

Au regard du linéaire de berges concerné par les travaux (>200m), **les travaux projetés seront soumis à Autorisation au titre des articles L. 214-1 et suivants du Code de l'Environnement.**

Dans le cas présent, le Dossier d'autorisation au titre de la Loi sur l'Eau sera couplé à un dossier de **Déclaration d'Intérêt Général (DIG)**.

La DIG est une procédure instituée par la Loi sur l'eau qui permet à un maître d'ouvrage public d'entreprendre des travaux présentant un caractère d'intérêt général ou d'urgence, visant notamment l'aménagement et la gestion de l'eau sur les cours d'eau non domaniaux, parfois en cas de carence des propriétaires.

## 2.6 DOCUMENTS D'URBANISME

Le projet est majoritairement situé sur la commune d'Artigues. Néanmoins, sur l'extrémité amont du projet, au niveau des secteurs 1 et 2, la rive droite du ruisseau est sur la commune de Tresses.

Les extraits des plans de zonage des communes de Tresses et Artigues sur les secteurs d'étude figurent ci-dessous. Les conséquences éventuelles sur les travaux projetés sont précisées dans les tableaux associés.

### 2.6.1 ZONAGE DU PLU SUR LES SECTEURS 1 ET 2

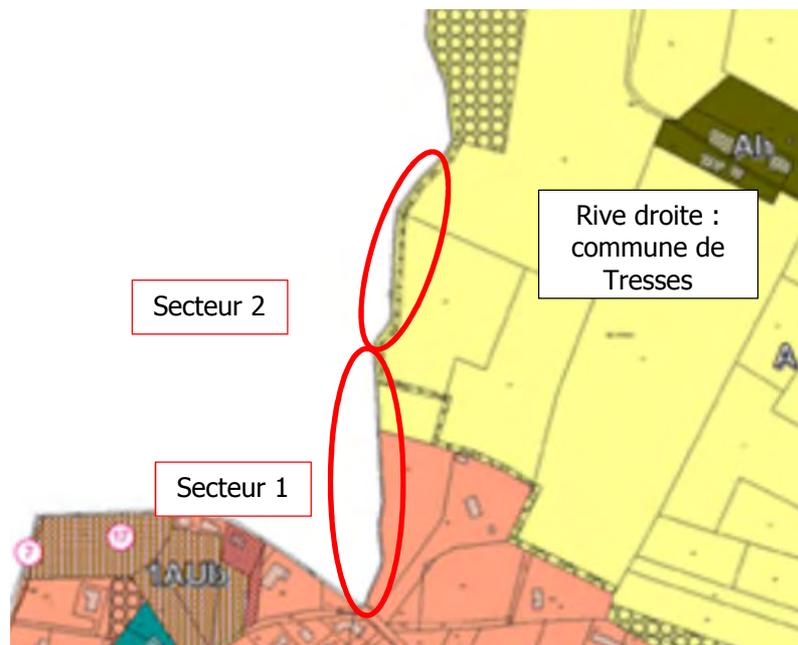


FIGURE 13 : PLAN LOCAL D'URBANISME TRESSSES – EXTRAIT DU PLAN DE ZONAGE – SECTEURS 1 ET 2

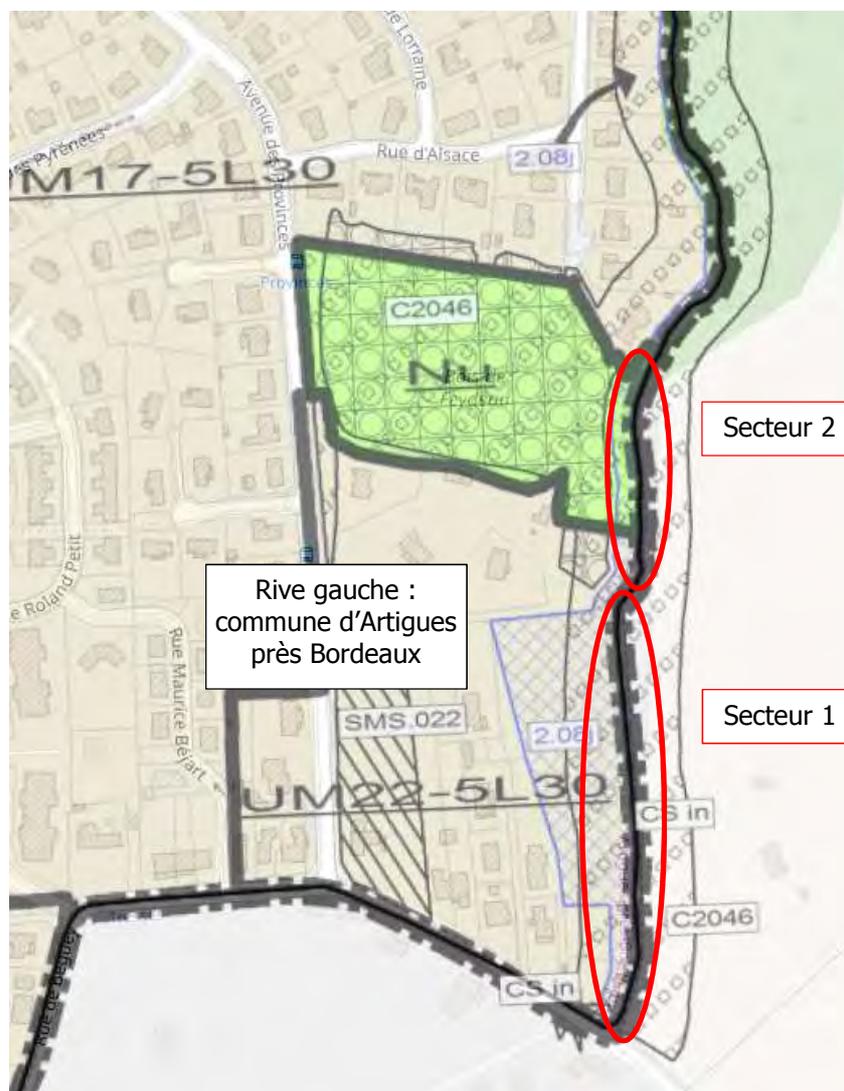


FIGURE 14 : PLAN LOCAL D'URBANISME BORDEAUX METROPOLE – EXTRAIT DU PLAN DE ZONAGE – SECTEURS 1 ET 2

Secteur	Zonage	Effet
1	<p>Rive droite (Tresses)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- EBC présent le long du ruisseau, sur l'extrémité Nord du secteur1</li> </ul> <p>Rive gauche (Artigues Près Bordeaux)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Emplacement réservé de superstructure 2.08</li> <li>- Aménagement du ruisseau du Fontaudin Syndicat u du Guâ</li> <li>- Trame bleue C2046 : Dispositions relatives à l'environnement et aux continuités écologiques, aux paysages et au patrimoine relatives au ruisseau du Fontaudin</li> <li>- CS in : Construction sous conditions - Risques d'inondation par les ruisseaux</li> </ul>	<p>La principale contrainte concerne l'EBC en rive droite : les travaux nécessitant plus qu'un simple élagage ne seront pas possibles.</p>
2	<p>Rive droite (Tresses)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- EBC présent le long du ruisseau,</li> </ul> <p>Rive gauche (Artigues Près Bordeaux)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Emplacement réservé de superstructure 2.08</li> <li>- Aménagement du ruisseau du Fontaudin Syndicat du Guâ</li> <li>- Trame bleue C2046 : Dispositions relatives à l'environnement et aux continuités écologiques, aux paysages et au patrimoine relatives au ruisseau du Fontaudin</li> <li>- EBC, mais pas sur la bande le long du cours d'eau.</li> <li>- CS in : Construction sous conditions - Risques d'inondation par les ruisseaux</li> </ul>	<p>La principale contrainte concerne l'EBC en rive droite : les travaux nécessitant plus qu'un simple élagage ne seront pas possible.</p>

## 2.6.2 ZONAGE DU PLU SUR LES SECTEURS 3 ET 4



FIGURE 15 : PLAN LOCAL D'URBANISME BORDEAUX METROPOLE – EXTRAIT DU PLAN DE ZONAGE – SECTEURS 3 ET 4

Secteur	Zonage	Effet
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emplacement réservé de superstructure 2.08 - Aménagement du ruisseau du Fontaudin Syndicat du Guâ</li> <li>- Trame bleue C2046 : Dispositions relatives à l'environnement et aux continuités écologiques, aux paysages et au patrimoine relatives au ruisseau du Fontaudin</li> <li>- Pas d'EBC à proximité.</li> <li>- CS in : Construction sous conditions - Risques d'inondation par les ruisseaux</li> </ul>	<p>L'emplacement réservé 2.08i a notamment pour objet l'aménagement du bassin de rétention en rive droite du ruisseau : ces travaux auront une incidence sur l'aménagement de berge rive droite.</p>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emplacement réservé de voirie P124 : élargissement du Boulevard de Feydeau</li> <li>- Trame bleue C2046 : Dispositions relatives à l'environnement et aux continuités écologiques, aux paysages et au patrimoine relatives au ruisseau du Fontaudin</li> <li>- Pas d'EBC à proximité.</li> <li>- CS in : Construction sous conditions - Risques d'inondation par les ruisseaux</li> </ul>	<p>Concertation nécessaire avec le PTRD pour échanges sur le projet élargissement du Boulevard de Feydeau et phasage avec les travaux de confortement de berges.</p>

## 2.6.3 ZONAGE DU PLU SUR LES SECTEURS 5 ET 6

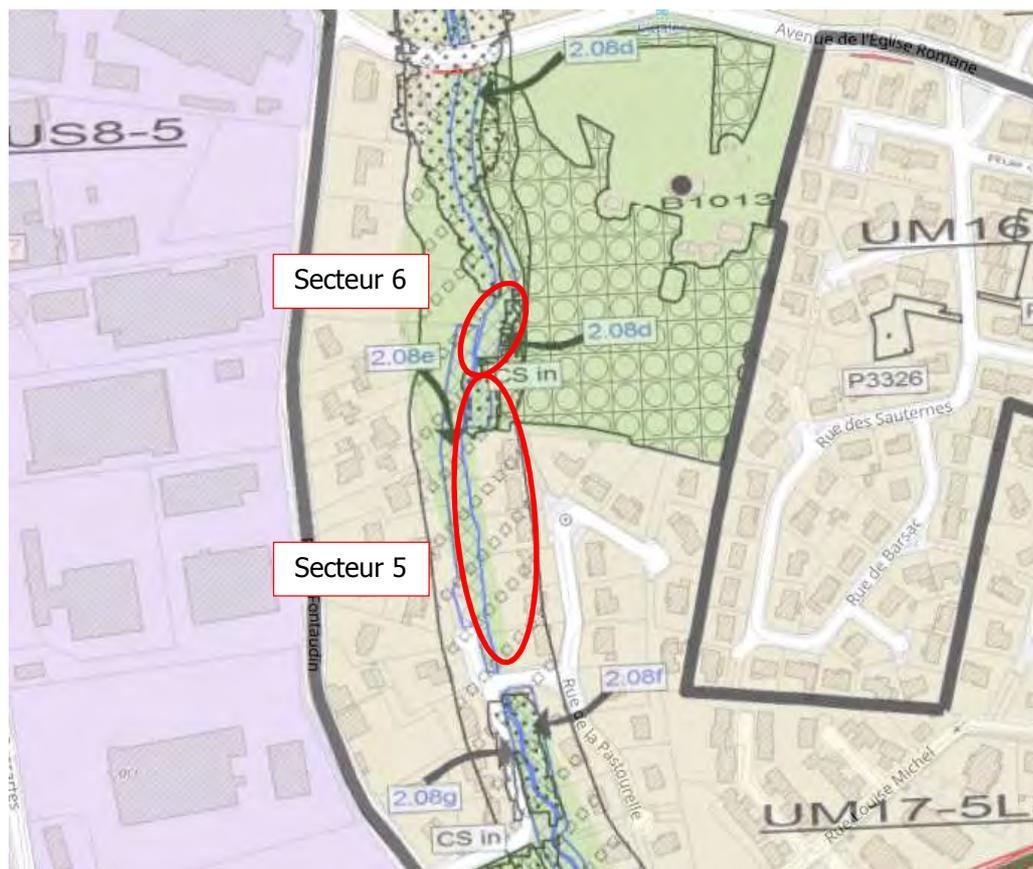


FIGURE 16 : PLAN LOCAL D'URBANISME BORDEAUX METROPOLE – EXTRAIT DU PLAN DE ZONAGE – SECTEURS 5 ET 6

Secteur	Zonage	Effet
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emplacement réservé de superstructure 2.08</li> <li>- Aménagement du ruisseau du Fontaudin Syndicat du Guâ</li> <li>- Trame bleue C2046 : Dispositions relatives à l'environnement et aux continuités écologiques, aux paysages et au patrimoine relatives au ruisseau du Fontaudin</li> <li>- EBC, mais pas sur la bande le long du cours d'eau.</li> <li>- CS in : Construction sous conditions - Risques d'inondation par les ruisseaux</li> </ul>	
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emplacement réservé de superstructure 2.08</li> <li>- Aménagement du ruisseau du Fontaudin Syndicat du Guâ</li> <li>- Trame bleue C2046 : Dispositions relatives à l'environnement et aux continuités écologiques, aux paysages et au patrimoine relatives au ruisseau du Fontaudin</li> <li>- EBC, mais pas sur la bande le long du cours d'eau.</li> <li>- CS in : Construction sous conditions - Risques d'inondation par les ruisseaux</li> </ul>	

## 2.6.4 ZONAGE DU PLU SUR LE SECTEUR 7

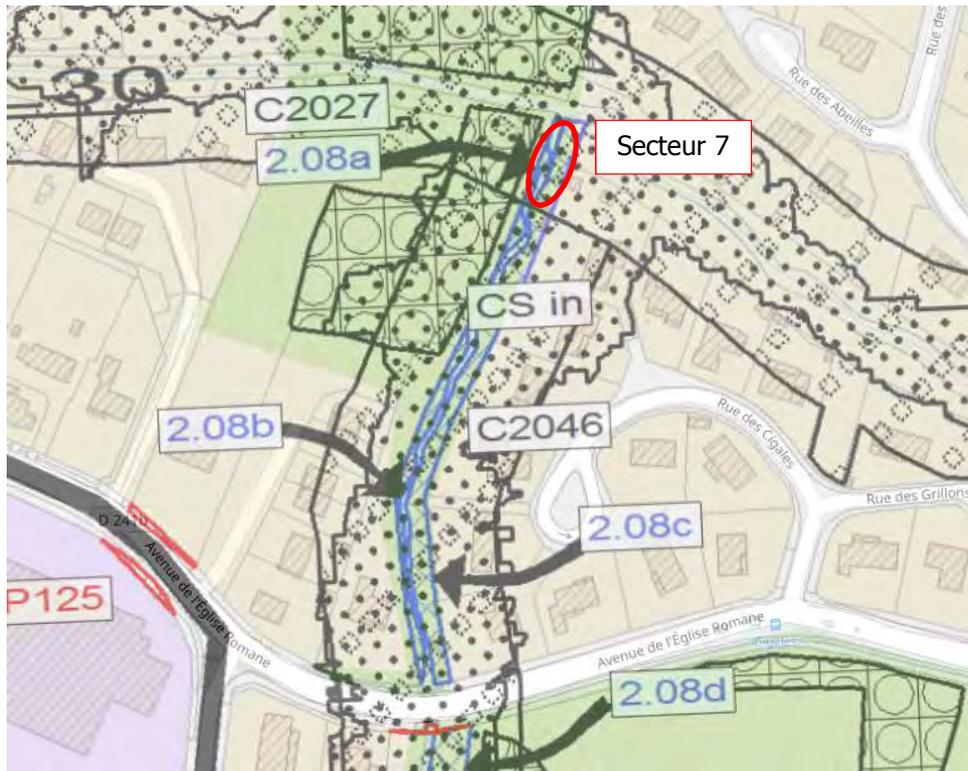


FIGURE 17 : PLAN LOCAL D'URBANISME BORDEAUX METROPOLE – EXTRAIT DU PLAN DE ZONAGE – SECTEUR 7

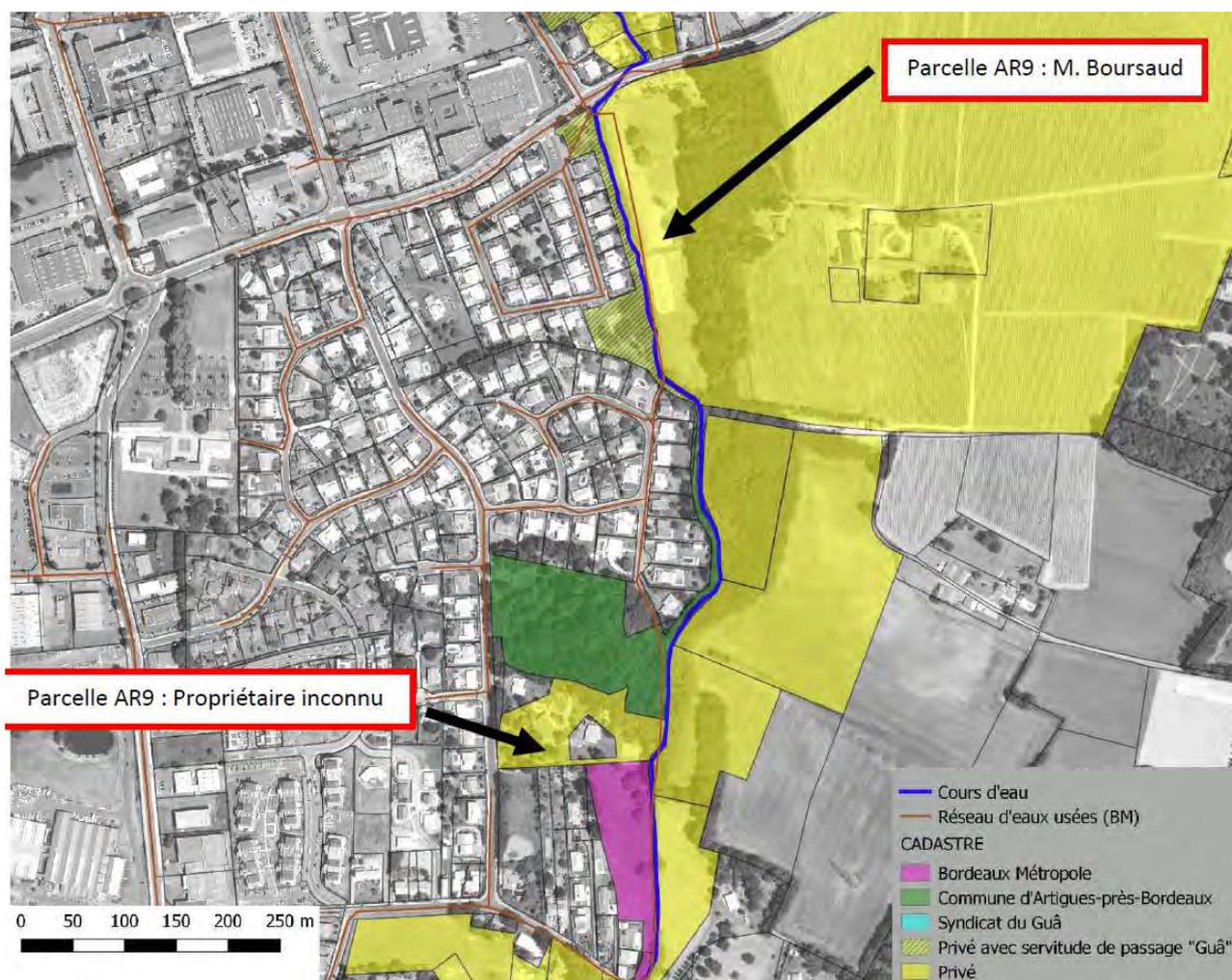
Secteur	Zonage	Effet
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emplacement réservé de superstructure 2.08 - Aménagement du ruisseau du Fontaudin Syndicat du Guâ</li> <li>- Trame bleue C2027 : Dispositions relatives à l'environnement et aux continuités écologiques, aux paysages et au patrimoine - Ruisseau du Desclaux et affluents</li> <li>- EBC, mais pas sur la bande long du cours d'eau.</li> <li>- CS in : Construction sous conditions - Risques d'inondation par les ruisseaux</li> </ul>	

## 2.7 CONTEXTE FONCIER

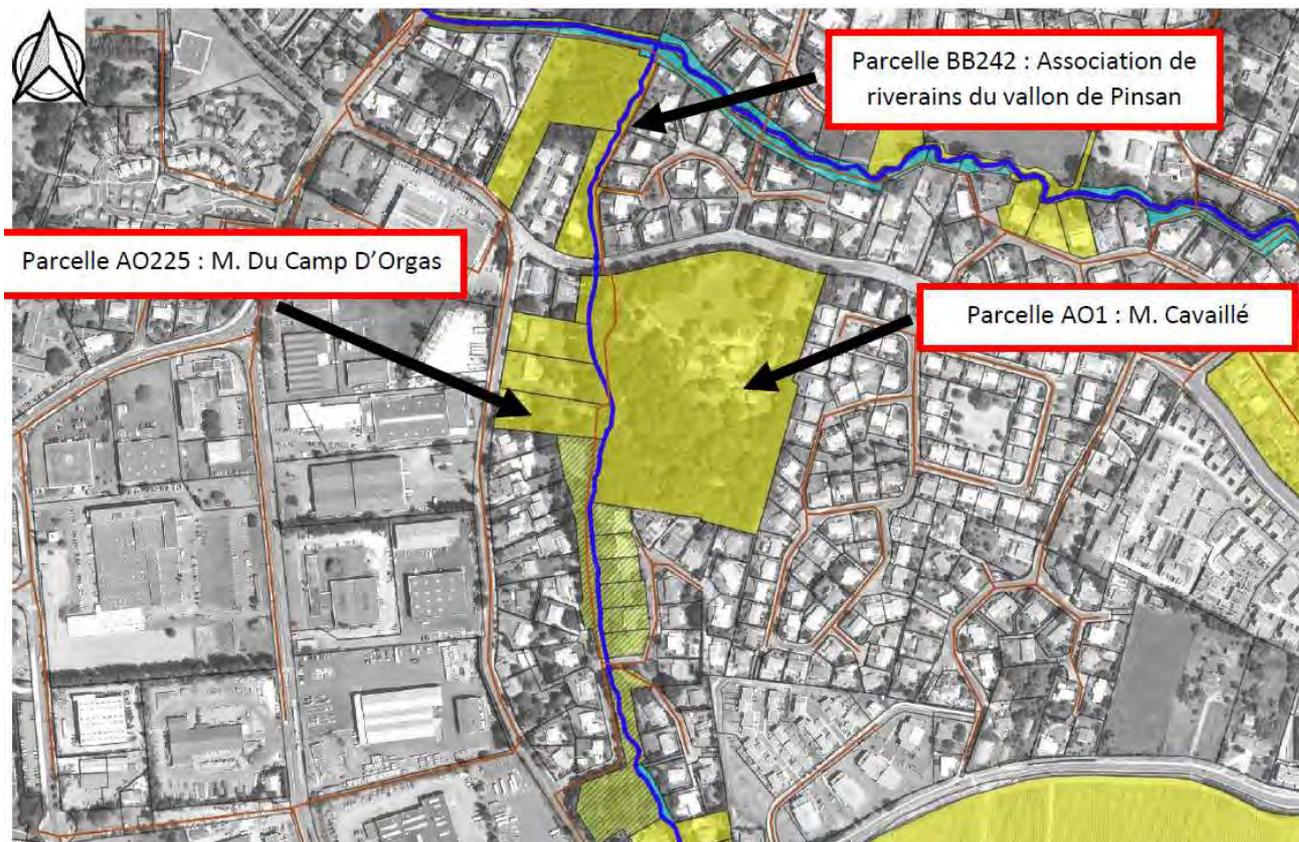
Comme représenté sur la Figure 18 et la Figure 19, le contexte foncier sur les secteurs de travaux comprend des situations variées :

- ✓ Des secteurs non cadastrés, correspondant au tracé du ruisseau, mais dont le lit actuel s'éloigne parfois fortement,
- ✓ Des parcelles cadastrées privées,
- ✓ Des parcelles cadastrées privées avec servitude de passage « Guâ »,
- ✓ Des parcelles cadastrées publiques (Syndicat du Guâ, Commune ou Bordeaux Métropole).

Les travaux concernent de nombreuses parcelles privées. Une procédure de DIG est en cours. La vérification du contexte foncier et de la bonne obtention de l'ensemble des autorisations sera indispensable avant le début des travaux.



**FIGURE 18 : CONTEXTE FONCIER - SECTEURS 1 A 4** (SOURCE : SIG SYNDICAT DU GUA)



**FIGURE 19 : CONTEXTE FONCIER - SECTEURS 5 A 7** (SOURCE : SIG SYNDICAT DU GUA)

## 2.8 ACCES AU CHANTIER

Les difficultés d'accès depuis la voie publique constituent une réelle contrainte pour les travaux d'aménagement de berges à réaliser. Sur l'ensemble des secteurs, la portance des sols étant insuffisante pour la circulation des engins de chantier, une piste de chantier devra être créée.

Les caractéristiques de cette piste varieront notamment selon les engins employés pour la mise en œuvre des techniques de confortement et selon la portance des sols lors de la réalisation des travaux (fortement dépendante des conditions météorologiques).

En première approche, il est considéré au présent avant-projet la réalisation d'une piste de chantier sur une largeur de 4m minimum incluant :

- Le décapage de la terre végétale,
- La fourniture et mise en œuvre d'un géotextile,
- La mise en œuvre de calcaire sur 50 cm (épaisseur à préciser selon les conditions climatique, la portance des sols lors des travaux et le matériel utilisé).

Sauf souhait contraire du syndicat, cette piste sera supprimée après les travaux et la terre végétale remise en place.

### 2.8.1 ACCES AU CHANTIER – SECTEURS 1 ET 2

Pour l'accès aux secteurs de travaux 1 et 2, le principal accès identifié est la servitude d'exploitation du réseau d'assainissement en rive gauche du Fontaudin, accessible depuis la rue de Beguey (cf. Figure 20).

Sur le secteur 1 cette servitude concerne une parcelle publique (BME).

En revanche, sur le secteur 2, la largeur de passage disponible étant trop réduite, l'accès au chantier nécessitera d'élargir la bande d'accès en empiétant provisoirement sur la parcelle privée (AR09), avec dépose provisoire de clôture, abattage d'arbres, puis remise en état.



FIGURE 20 : ACCES CHANTIER – SECTEURS 1 ET 2

## 2.8.2 ACCES AU CHANTIER – SECTEURS 3 ET 4

Sur les secteurs de travaux 3 et 4, l'accès identifié pour le chantier de confortement de berge en rive droite est la servitude d'exploitation du réseau d'assainissement en rive droite du Fontaudin (AR09 : parcelle privée de M. Boursaud), accessible depuis le Boulevard de Feydeau et la parcelle syndicale situé en rive gauche du Guâ (servitude de passage existante pour le Guâ) (cf. Figure 21).

Si des travaux de confortement de berge devaient être réalisés en rive gauche, les travaux nécessaires pour l'accès des engins sur les parcelles privées en rive gauche seraient conséquents (dépose de clôtures, démontage de cabanons, abattage d'arbres, débroussaillage, création d'une seconde piste sur cette berge rive gauche, ....).



FIGURE 21 : ACCES CHANTIER – SECTEURS 3 ET 4

### 2.8.3 ACCES AU CHANTIER – SECTEURS 5 ET 6

Sur les secteurs de travaux 5 et 6, l'accès identifié pour le chantier est la servitude d'exploitation du réseau d'assainissement existant en rive gauche du Fontaudin et accessible depuis la rue de Taris. (cf. Figure 22).

Sur le secteur 5, cette piste emprunte des terrains privés (syndic) mais faisant l'objet d'une servitude de passage pour le Guâ. La largeur de cette piste d'exploitation est cependant de fortement réduite localement par deux encoches d'érosion : des travaux complémentaires pour le confortement de la piste de chantier au niveau des encoches d'érosion seront nécessaires.

Sur le secteur 6, cette piste d'exploitation du réseau d'assainissement emprunte une parcelle privée sans servitude de passage pour le Guâ (parcelle AO225). La largeur de cette piste d'exploitation est fortement réduite par l'érosion, nécessitant d'empiéter provisoirement sur la parcelle privée (AO225) pour la création de la piste chantier, avec dépose provisoire de clôture, abattage d'arbres et d'arbustes, puis remise en état.

Si des travaux de confortement de berge devaient être réalisés en rive droite, les travaux nécessaires pour l'accès des engins sur les parcelles privées seraient conséquents (dépose de clôtures, démontage de cabanons, abattage d'arbres, débroussaillage, création d'une seconde piste sur cette berge rive droite, ...).

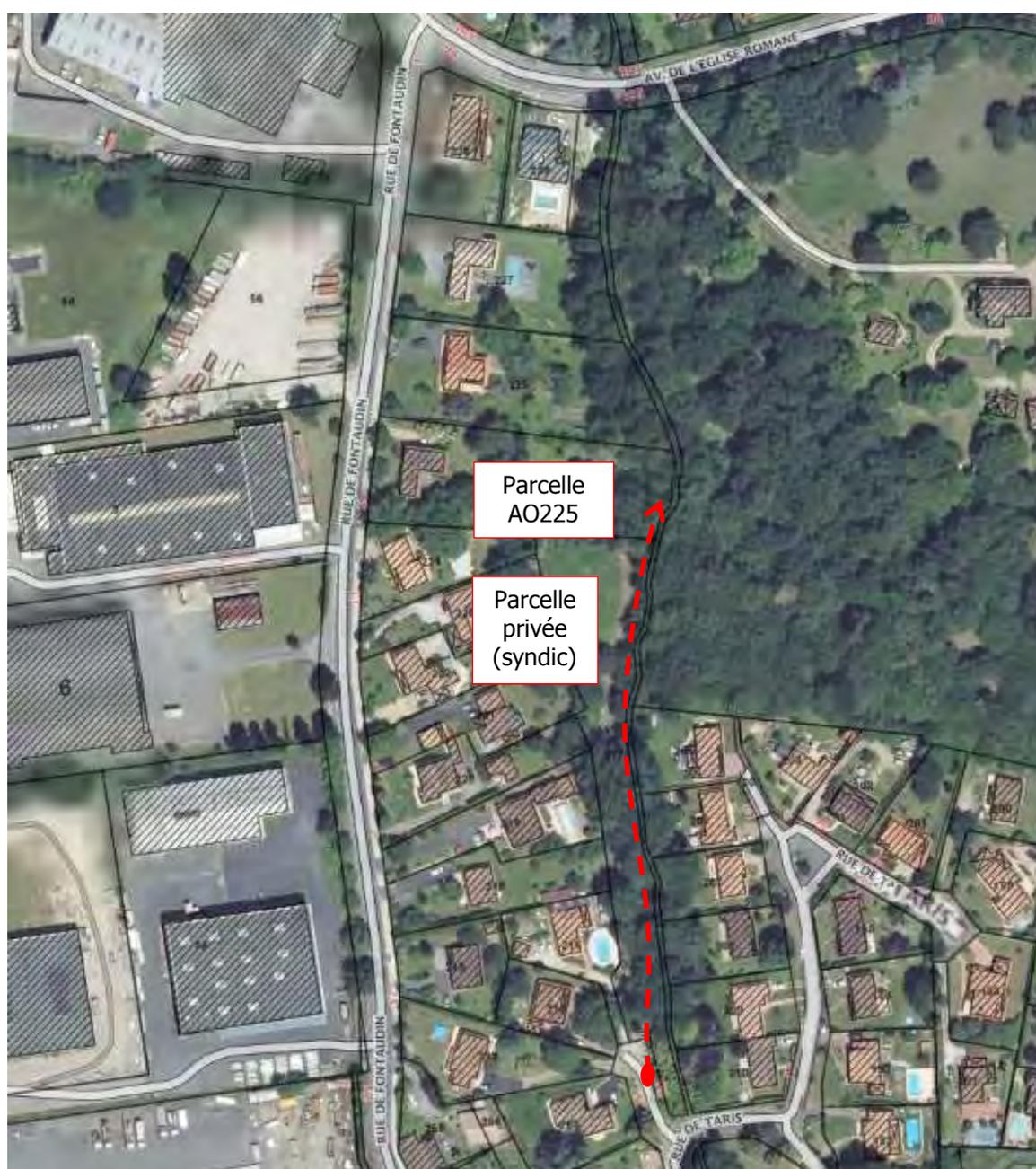


FIGURE 22 : ACCES CHANTIER – SECTEURS 5 ET 6

#### 2.8.4 ACCES AU CHANTIER – SECTEUR 7

Sur le secteur de travaux 7, l'accès identifié pour le chantier est la servitude d'exploitation du réseau d'assainissement existant en rive gauche du ruisseau du Desclaux et accessible depuis la rue des Cigales. (cf. Figure 23).

Sur ce secteur, cette piste emprunte des terrains privés (association de riverain) mais aussi des terrains propriété du Syndicat du Guâ le long du Desclaux.



FIGURE 23 : ACCES CHANTIER – SECTEUR 7

## **3. PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS**

Le présent chapitre présente dans un premier temps les principes des différentes techniques de confortement de berge, que ce soit des techniques végétales (§3.1) ou des techniques mixtes (§3.2), et leurs limites d'application.

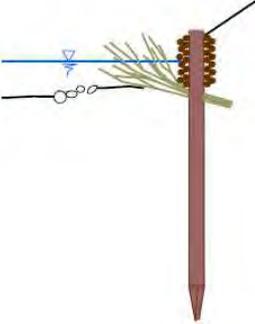
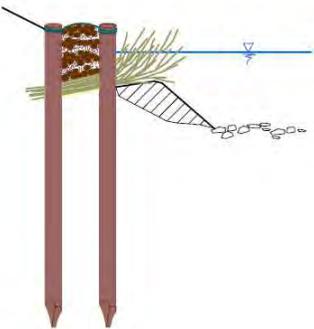
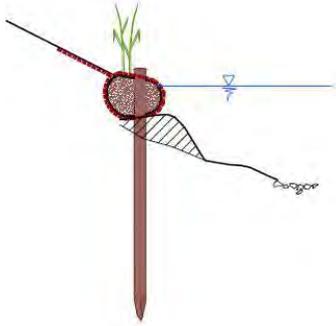
Ensuite, pour chaque secteur étudié, les paragraphes suivants présentent le diagnostic de la situation actuelle, les enjeux identifiés, un récapitulatif succinct des principales contraintes et les travaux de confortement de berge à envisager (§3.3).

### **3.1 PRINCIPE GENERAL DU GENIE VEGETAL**

#### **3.1.1 LES PRINCIPALES TECHNIQUES VEGETALES**

---

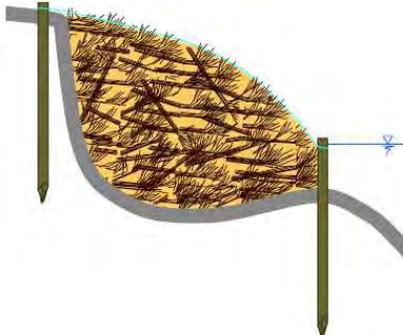
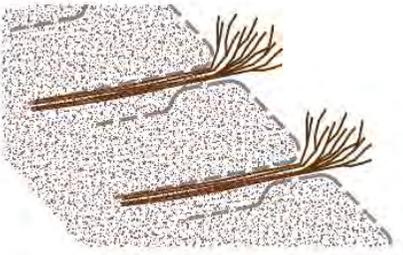
Ces techniques douces sont basées sur l'utilisation de matériaux végétaux inertes ou vivants. Les principales techniques disponibles sont mentionnées dans le tableau ci-dessous.

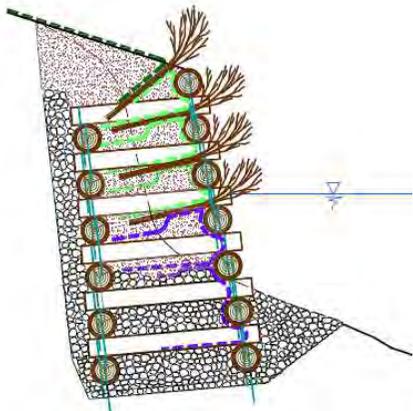
Dénomination	Description sommaire	Données caractéristiques ( <sup>1</sup> )	Schématisation ( <sup>2</sup> )
Le clayonnage ou tressage	Il s'agit d'une protection de pied de berge formée de pieux entre lesquels sont entrelacées des branches vivantes de saule fraîchement coupées.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pieux morts et/ou vivants : Ø 10 cm / Longueur ≥1.4m / espacés de 60 cm</li> <li>• Branches de saules vivantes : Ø 1.5-3cm / Longueur ≥2.0m / ≈12 unités/ml</li> <li>• Hauteur max : 40 cm</li> <li>• Positionnement : niveau moyen des eaux, 1/3 du tressage sous l'eau ( <sup>3</sup> )</li> </ul>	
Les fascines de saules	Cette protection de pied de berge est constituée de fagots de branches de saule fraîchement coupées et disposés à l'horizontal derrière des pieux.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 rangées de pieux morts : Ø 8-12 cm / Longueur ≥2m / espacés de 60 cm / espacement entre les 2 rangées : 40 à 50cm</li> <li>• Branches de saules capables de rejeter : Ø 2-4cm / Longueur ≥2.0m / ≈25 unités/ml en alternant matériaux terreux et fils de fer recuits Ø 3mm</li> <li>• Positionnement : 1/3 de la fascine sous l'eau ( <sup>3</sup> )</li> </ul>	
Les fascines d'hélophytes	Cette protection de pied de berge est réalisée avec des végétaux hélophytes plantés dans un boudin de géotextile rempli de matériaux terreux et fixés par des pieux.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pieux morts : Ø 8-12 cm / Longueur ≥2m / espacés de 50 cm</li> <li>• Boudin : formé de treillis de coco + géotextile aiguillé et rempli de matériaux graveleux</li> <li>• Mottes d'hélophytes : ≈5 unités/ml</li> <li>• Positionnement : 2/3 de la fascine sous l'eau ( <sup>3</sup> )</li> </ul>	

<sup>1</sup> Source principale, sauf mention contraire : « Le génie végétal » - Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire – La documentation française

<sup>2</sup> Source : Les études des Agence de l'eau – Retour d'expérience des travaux réalisés en techniques végétales sur les cours d'eau français – Guide technique »

<sup>3</sup> Source : VOIES NAVIGABLES DE FRANCE - Guide d'application des techniques végétales

Dénomination	Description sommaire	Données caractéristiques <sup>(1)</sup>	Schématisation <sup>(2)</sup>
Le peigne	Il est constitué d'un enchevêtrement de végétaux grossiers vivants ou non, visant à piéger les éléments fins en suspension dans l'eau. Basée sur le dépôt de matériaux avec la charge solide du cours d'eau, cette technique est réservée aux cours d'eau avec des montées d'eau régulières. Technique réservée à des interventions extrêmement localisées pour combler un affouillement ponctuel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Troncs branchus, grosses branches et ramilles, de préférence en mélange avec des remblais gravo-terreux</li> <li>• Pieux enfoncés à travers l'ouvrage ou en bordure, espacement latéral 1 à 2m / espacement longitudinal 2m / Ø 7-15cm / Longueur ≥2.0m. Pieux de rive : Ø 20cm / Longueur ≥1.0m</li> <li>• Attaches et fixation fils de fer recuits Ø 3mm</li> </ul>	
Les couches de branches à rejet	Il s'agit d'une protection de la berge en plaquant contre le sol des branches de saules vivantes. Les branches sont fixées par des pieux et fils de fer. Cette technique est adaptée à des surfaces situées à proximité de l'eau (partie inférieure ou médiane de talus).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pieux : Ø 6-10 cm / Longueur ≥1m / espacés longitudinalement et latéralement de 80-100 cm et fils de fer recuits Ø 3mm</li> <li>• Branches de saules vivantes avec ramilles : Ø 1-3cm / Longueur ≥2.0m / ≈30-40 unités/ml recouvertes de 5cm de matériaux terreux</li> </ul>	
Le lit de plants et plançons	La protection de berges est réalisée par l'installation côte à côte de ramilles de saules et/ou plants enracinés, disposés perpendiculairement au lit de la rivière. Il est mis en œuvre en pied de talus ou en surplomb immédiat d'un ouvrage de protection de pied de berge.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Travail en déblais/remblais pour former des saignées avec une inclinaison de 20° minimum</li> <li>• Boudins de géotextiles : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sous l'eau : géotextile synthétique non tissé</li> <li>- Hors d'eau : treillis biodégradable de coco tissé ≥700 g/m2 / largeur ≥ 2m</li> </ul> </li> <li>• Matériaux gravo-terreux en remplissage</li> <li>• Ramilles de saules : Ø 1-3cm / Longueur ≥0.8m / densité variable (15 à 25 unités par mètre) / Associées à des plants en racines nues / hauteur 60-90 cm / densité variable (2 à 5 unités par mètre). L'extrémité des branches ne doit pas dépasser le front de la berge de plus de 25/30 cm.</li> <li>• Espacement entre les lits : 50 cm <sup>(2)</sup></li> <li>• Pente maximale du talus : 1H/2V</li> </ul>	

Dénomination	Description sommaire	Données caractéristiques <sup>(1)</sup>	Schématisation <sup>(2)</sup>
Le caisson végétalisé	<p>Il s'agit d'une structure étagée constituée de rondins de bois entrecroisés, formant des caissons remplis de matériaux terreux entourés de géotextile. Des branches de saule et /ou plants enracinés viennent végétaliser l'ensemble.</p> <p>Technique adaptée aux talus en forte pente en alternative à des ouvrages de soutènement GC.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Travail en déblais/remblais. Inclinaison de l'ouvrage de 5° minimum</li> <li>• Longrines (rondin de résineux parallèle au front de l'ouvrage) : Ø 25-30 cm / Longueur 2-5m</li> <li>• Moises (rondin de résineux perpendiculaire au front de l'ouvrage) : Ø 10-20 cm / Longueur 1-4m</li> <li>• Boudins de géotextiles : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sous l'eau : géotextile synthétique non tissé</li> <li>- Hors d'eau : treillis biodégradable de coco tissé <math>\geq 700</math> g/m<sup>2</sup> / largeur <math>\geq 2</math>m</li> </ul> </li> <li>• Remblais en matériaux pierreux en fond puis matériaux gravelo-terreux en remplissage des boudins géotextiles</li> <li>• Végétalisation par un mélange de Ramilles de saules : Ø 1-3cm / Longueur <math>\geq 0.8</math>m / densité variable (15 à 25 unités par mètre) ; associées à des plants en racines nues : hauteur 60-90 cm / densité variable (3 à 5 unités par mètre). L'extrémité des branches ne doit pas dépasser le front des caissons de plus de 20 à 30 cm.</li> <li>• Pente maximale du talus : 1H/5V (si possible moindre pour favoriser le développement de la végétation) et décalage entre étage minimum du diamètre d'une longrine</li> </ul>	

<i>Techniques complémentaires aux techniques végétales</i>			
Dénomination	Description sommaire	Données caractéristiques <sup>(4)</sup>	Schématisation
Le tunage	<p><i>Protection de pied de berge.</i></p> <p><i>Elle est constituée de pieux derrière lesquels sont solidement fixés à l'horizontal des planches ou des rondins</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pieux : Ø 16-20 cm / Longueur 2 - 2.5m / espacés de 1.5 - 2 m</li> <li>• Contre dosses en bois traité : épaisseur 4 cm</li> <li>• Géotextile synthétique à l'arrière densité &gt; 300 g/m<sup>2</sup></li> <li>• Tirants</li> <li>• Hauteur : 1 m</li> </ul>	

<sup>4</sup> Source VNF Grande Saône à Replonges

### 3.1.2 CRITERES DE CHOIX ET LIMITES DE MISE EN OEUVRE

La caractéristique principale du génie végétal est son efficacité croissante avec l'âge, à contrario des ouvrages de génie civil classiques (enrochements, gabion, ...), dont l'efficacité est maximale immédiatement après la mise en œuvre.

Parmi les paramètres à prendre en compte pour le choix d'une technique végétale, on peut notamment citer les forces tractrices, les pentes et hauteur de berges et les variations de niveaux d'eau.

#### **Contrainte tractrice**

La contrainte tractrice admissible est une grandeur qui permet de juger de l'efficacité de tel ou tel procédé de génie végétal.

Le Tableau 3 présente les contraintes tractrices limites admises par diverses techniques (végétales ou minérales). Ces valeurs ont été déterminées de manière empirique et dépendent d'autres paramètres (qui devront être pris en compte au moment de la conception) :

- ◆ Type de sol ;
- ◆ Pente des talus ;
- ◆ Age des végétaux ;
- ◆ Vieillessement de la protection ;
- ◆ Qualité de mise en œuvre ;
- ◆ Sinuosité de l'écoulement.

Ce tableau présente les forces tractrices limites des techniques végétales 4 années après la mise en œuvre. En effet, la résistance mécanique des ouvrages en génie végétal est minimale juste après l'installation. C'est donc à ce moment-là qu'ils sont les plus vulnérables aux crues. L'efficacité croit ensuite avec le temps (développement racinaire, tiges aériennes, ...).

Matériaux	Force Tractrice limite (fond ou moyen sur la section)	Force Tractrice limite (berges talutées)
Terre enherbée	50 N/m <sup>2</sup>	40 N/m <sup>2</sup>
Graminées / Herbacées	80 N/m <sup>2</sup>	50 N/m <sup>2</sup>
Saules*	140 N/m <sup>2</sup>	100 N/m <sup>2</sup>
Boutures, Plançons	100 N/m <sup>2</sup>	80 N/m <sup>2</sup>
Tressages, Peignes	180 N/m <sup>2</sup>	150 N/m <sup>2</sup>
Fascines de Saules	250 N/m <sup>2</sup>	200 N/m <sup>2</sup>
Caissons végétalisés	600 N/m <sup>2</sup>	500 N/m <sup>2</sup>
Géotextiles (géogrille, jute, coco)	80 N/m <sup>2</sup>	80 N/m <sup>2</sup>
Géotextiles enherbés	120 N/m <sup>2</sup>	120 N/m <sup>2</sup>
Enrochements**	> 200 N/m <sup>2</sup>	> 200 N/m <sup>2</sup>
Gabions**	> 180 N/m <sup>2</sup>	> 180 N/m <sup>2</sup>

\* 800 N/m<sup>2</sup> pour des saules de plus de 20 ans

\*\* dépend du diamètre des galets (nécessite un calcul indépendant avec approche spécifique)

**TABLEAU 3 : CONTRAINTE TRACTRICE LIMITE DE TECHNIQUES VEGETALES (3-4 ANS APRES MISE EN OEUVRE) OU MINERALES**

Pour dimensionner les aménagements de protection de berges, **la contrainte limite admise par le revêtement doit être supérieure à la force tractrice exercée par l'écoulement**. Cette grandeur dépend de la géométrie de la section mouillée et de la pente du cours d'eau :

$$\tau = \rho * R_h * I \text{ où } \begin{cases} \rho \text{ est le poids unitaire de l'eau (10 000 N/m}^3\text{)} \\ R_h \text{ est le rayon hydraulique de la section en m} \\ I \text{ est la pente du profil en long en m/m} \end{cases}$$

Afin de tenir compte de la sinuosité du cours d'eau, il est parfois nécessaire de multiplier la valeur moyenne de la force tractrice par un coefficient correcteur fonction de la sinuosité du cours d'eau, pour déterminer la contrainte exercée sur la berge extrados de la courbure. Ce coefficient correcteur n'a pas été intégré à ce stade de l'étude.

Les forces tractrices estimées sur chaque secteur d'étude sont précisées dans les tableaux du § 3.3 ci-après.

### **Autres critères de choix**

D'autres contraintes sont à prendre en compte avant de mettre en œuvre des techniques végétales et notamment :

- ✓ **Contrainte de hauteur des berges** : La hauteur de protection des berges par des techniques végétales est limitée, notamment pour le clayonnage, les fascines, les peignes et dans une moindre mesure le tunage.
- ✓ **Contrainte de pente des berges** : La pente des berges ne doit pas être trop abrupte pour une protection par des techniques végétales (de l'ordre de 3H/1V à 3H/2V pour des berges avec géotextile ensemencé et au maximum de 5H/1V pour des caissons végétalisés).
- ✓ **Contrainte d'emprise** : Parmi les techniques nécessitant une emprise assez importante, on peut notamment citer les berges de faible pente ensemencées ou les caissons végétalisés.
- ✓ **Contrainte de fluctuation du niveau d'eau** : de forts marnages du niveau d'eau constitue une contrainte pour la reprise de la végétation héliophytes, mais aussi pour la pérennité des pieux bois.
- ✓ **Contraintes de développement de la végétation** : la croissance des végétaux peut avoir une incidence sur les ouvrages en génie civil, sur la section d'écoulement, sur l'accessibilité, sur la vie aquatique, ...
- ✓ **Contraintes de choix des essences** : elles doivent être variées, adaptées au type de sol, au degré d'humidité, à l'altitude, à la luminosité du site, au régime des eaux et de préférence existant naturellement.

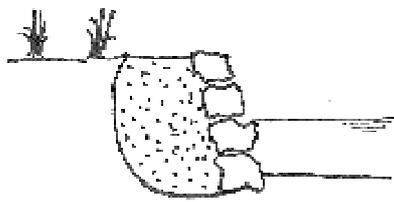
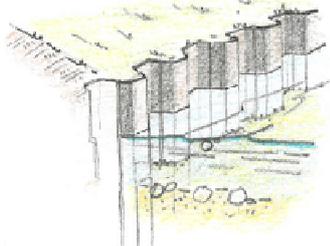
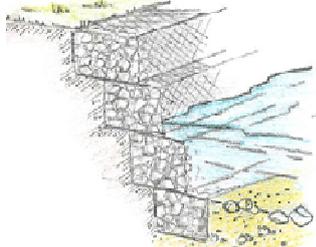
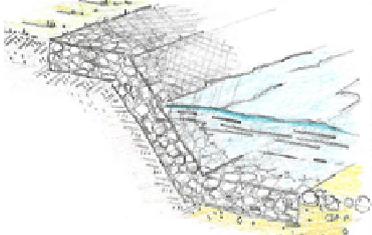
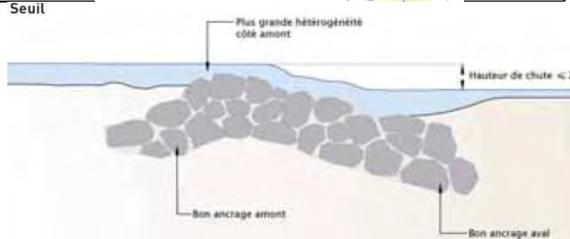
## 3.2 PRINCIPE GENERAL DES TECHNIQUES LOURDES OU MIXTES

Lorsque les contraintes recensées ne permettent pas la mise en œuvre des techniques végétales seules (forces d'arrachement, hauteur de berge, faible emprise disponible...), il sera proposé la mise en place :

- ✓ de techniques mixtes, combinaison entre des techniques végétales des techniques plus lourdes (enrochement, gabions, palplanches, seuils, ...)
- ✓ ou des techniques lourdes seules, en dernier recours.

### 3.2.1 LES PRINCIPALES TECHNIQUES LOURDES

Parmi les techniques lourdes pouvant être associées à des techniques végétales pour constituer une solution mixte, on peut citer :

Dénomination	Description sommaire	Schématisation (5)
Enrochement	Mise en œuvre de blocs de pierre non gélifs, de qualité homogène, de dimensions variables selon les contraintes. Mise en place d'un géotextile à l'arrière pour éviter l'entraînement de fines.	
Palplanches	Profilés métalliques emboîtés et fichés en profondeur (calcul de stabilité à préciser selon la nature des sols). Protection rigide à réserver à des enjeux précis.	
Gabions	Cages grillagées remplies de pierres. Peuvent être végétalisées.	
Matelas-gabions	Matelas construits sur le principe des gabions, avec des cages d'environ 20cm d'épaisseur.	
Mini-seuils	En rochers ou rondins, ils permettent de dissiper l'énergie du cours d'eau et de stabiliser le niveau du fond du lit du cours d'eau.	 <p>Source : Manuel de restauration hydromorphologique des cours d'eau – Agence de l'Eau Seine Normandie</p>

<sup>5</sup> Source : Techniques d'aménagement des berges pour la lutte contre les crues - Institut National polytechnique de Toulouse - enseeiht»

### 3.2.2 LES LIMITES DE MISE EN ŒUVRE DES TECHNIQUES LOURDES

---

Le principal avantage de ces techniques est de pouvoir résister à des forces tractrices et donc à des crues importantes.

Leur principal inconvénient est de modifier le régime hydraulique de la rivière en diminuant la rugosité de la berge, ce qui accélère l'écoulement. Ce phénomène crée des risques de déstabilisation des berges à proximité de la zone ainsi confortée (en amont, en aval ou en rive opposée).

En outre, elles ne permettent pas de respecter la diversité des habitats du cours d'eau et la morphologie naturelle du cours d'eau.

Elles présentent également un inconvénient fort en termes d'intégration paysagère.

### 3.3 SOLUTIONS PROPOSEES POUR CHAQUE SECTEUR

---

Les solutions proposées sont détaillées ci-dessous secteur après secteur depuis le secteur 1 jusqu'au secteur 7.

Les aménagements présentés au présent chapitre ont été définis et estimés sur la base des informations disponibles à ce jour. Ils devront être **précisés en fonction des informations complémentaires** en attente (cf. liste au § 4).

## 3.3.1 SECTEUR 1 – DIAGNOSTIC ET TRAVAUX PROPOSES

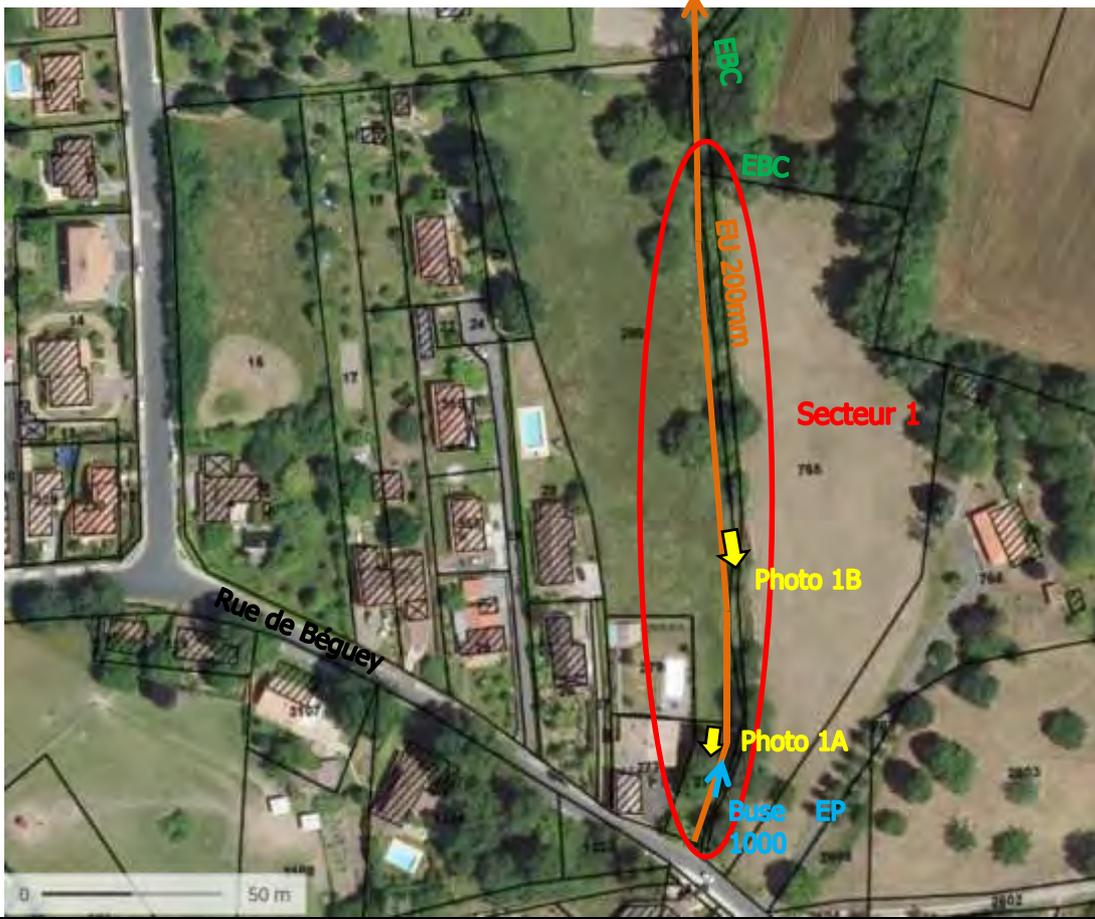
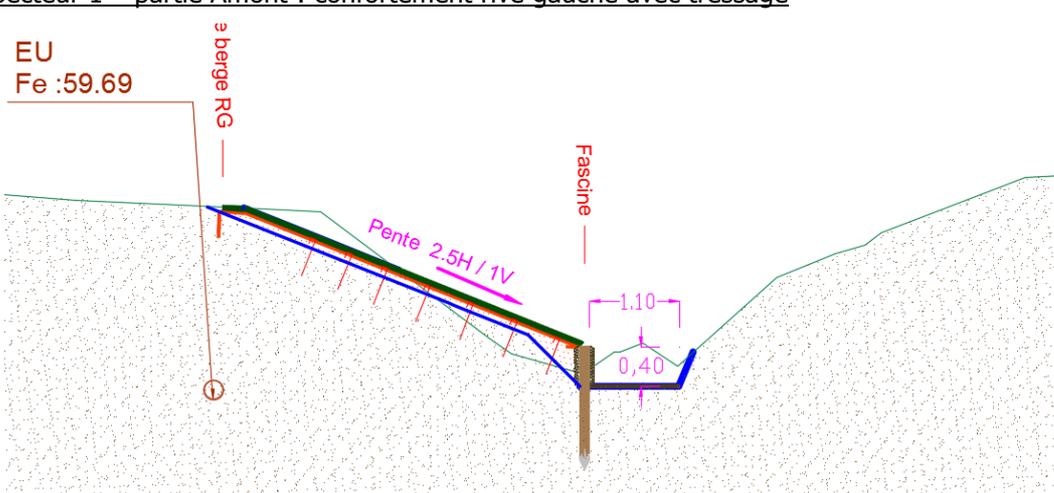
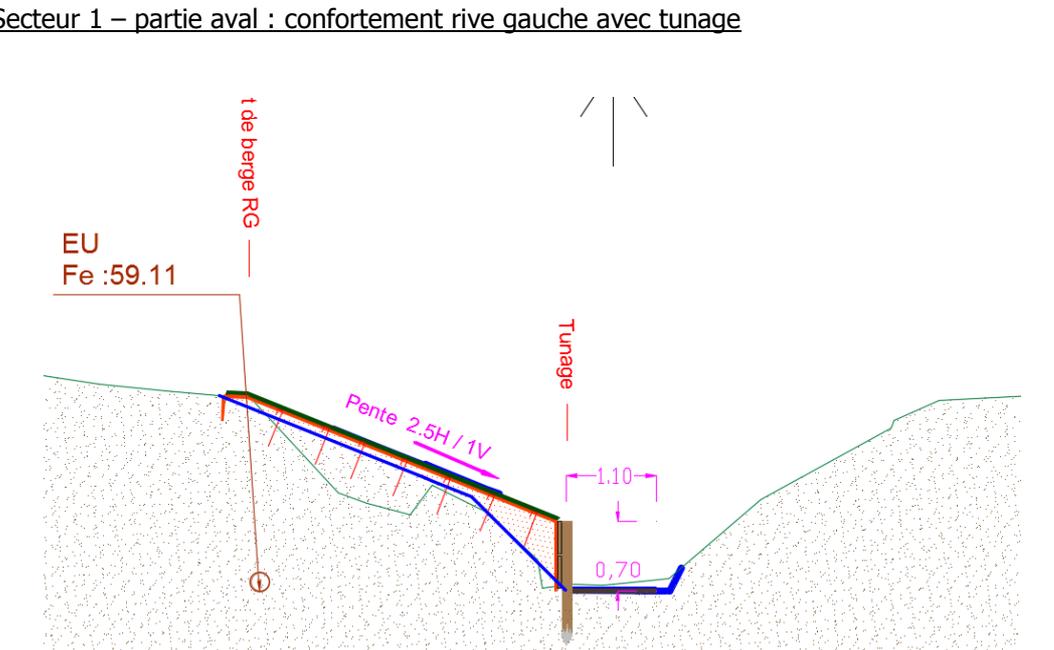
Situation	
Etat actuel	<p>Sur ce secteur d'environ 190 ml situé sur la partie amont de la zone d'étude, la profondeur du ruisseau reste modérée (de l'ordre de 1.5 à 2m). Les berges relativement pentues (de l'ordre de 0,7 à 1.5 H/V) présentent des signes d'érosion. Localement on constate un affouillement du lit en sortie de 2 ouvrages busés.</p>
Enjeu Principal	<p>Assurer la pérennité du réseau EU Ø200mm et de la piste d'exploitation présents en rive gauche du ruisseau.</p>
Photo 1A	

Photo 1B																					
Rappel des contraintes hydrauliques	<p style="text-align: center;"><b>Secteur 1</b></p> <table border="1" data-bbox="475 813 1377 1055"> <thead> <tr> <th>Hypothèse</th> <th>Hauteur d'eau (m)</th> <th>Débit (m3/s)</th> <th>Vitesse (m/s)</th> <th>Force tractrice (en N/m<sup>2</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2 ans</td> <td>0,98</td> <td>5,1</td> <td>2,5</td> <td>85</td> </tr> <tr> <td>10 ans</td> <td>1,37</td> <td>10,3</td> <td>3,0</td> <td>111</td> </tr> <tr> <td>plein bord</td> <td>1,68</td> <td>15,9</td> <td>3,3</td> <td>130</td> </tr> </tbody> </table> <p>Le débit de plein bord estimé sur ce secteur sur une section type d'écoulement est supérieur au débit de pointe généré par une pluie de période de retour décennale.</p> <p>Les forces tractrices attendues sont de l'ordre de 80 à 110 N/m<sup>2</sup> jusqu'à une pluie de période de retour décennale. En situation exceptionnelle (plein bord), elles atteindraient 130 N/m<sup>2</sup>. Elles sont compatibles avec de nombreuses techniques végétales.</p> <p>En situation future, l'aménagement projeté permettra de satisfaire la période de retour décennale et même au-delà.</p>	Hypothèse	Hauteur d'eau (m)	Débit (m3/s)	Vitesse (m/s)	Force tractrice (en N/m <sup>2</sup> )	2 ans	0,98	5,1	2,5	85	10 ans	1,37	10,3	3,0	111	plein bord	1,68	15,9	3,3	130
Hypothèse	Hauteur d'eau (m)	Débit (m3/s)	Vitesse (m/s)	Force tractrice (en N/m <sup>2</sup> )																	
2 ans	0,98	5,1	2,5	85																	
10 ans	1,37	10,3	3,0	111																	
plein bord	1,68	15,9	3,3	130																	
Rappel des contraintes du secteur (cf. § 2.3, 2.5, 2.6, 0, 2.8)	<p>Encombrement : réseau EU Ø200 mm en amiante-ciment en rive gauche, 1 branchement EU aérien, quelques arbres de faible taille principalement en rive droite, et localement en rive gauche.</p> <p>Accès chantier par la rue de Béguey. Création d'une piste de 4m de large. Travaux préalables d'abattage et d'élagage.</p> <p>PLU : EBC en rive droite à l'extrémité aval du secteur 1.</p>																				
Conclusion de l'étude G2AVP	<p><u>Talus provisoire préconisé</u> en phase chantier : 3H/2V</p> <p><u>Stabilité définitive des berges assurée</u> pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Berges reprofilées à 2.5H/1V</li> <li>- Ou enrochement de 1 m de large avec ancrage de 0.7m et un fruit de 60°</li> <li>- Ou Solution caisson végétalisé (dimensionnement NON précisé).</li> </ul>																				
Travaux étudiés en AVP	<p>Les travaux proposés sur le secteur 1 comprennent (cf. pièces graphiques) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Une protection du pied de berge rive gauche (RG) par tressage de branches de saule sur environ 40 cm de hauteur. <b>Linéaire de tressage RG : 175ml.</b></li> <li>- Une protection du pied de berge par tunage sur environ 70 cm de hauteur en pied de berge rive gauche (RG), à l'approche du secteur 2. <b>Linéaire de tunage RG : 22ml.</b></li> <li>- Au-dessus : retalutage de la berge rive gauche avec une faible pente (2.5H/1V),</li> </ul>																				

	<p>protection triple épaisseur (natte coco non tissée 1000 g/m<sup>2</sup> + géotextile coco tissé de 900 g/m<sup>2</sup> + géogrille synthétique), et ensemencement. <b>Surface de protection de berge R.G. : 740 m<sup>2</sup></b></p> <p>En complément, l'aménagement proposé sur le secteur 1 comporte :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La protection du lit à l'aval de la buse Ø1000, par exemple par un <b>matelas gabion, sur une surface estimée de 6m<sup>2</sup></b>.</li> <li>- La protection localement du pied de berge en rive droite dans la courbure à la sortie de la buse, par tressage de 40cm de haut. <b>Linéaire de tressage R.D. : 20 ml.</b></li> </ul>
<p>Profil travers projeté en</p>	<p><b>Secteur 1 – partie Amont : confortement rive gauche avec tressage</b></p>  <p><b>Secteur 1 – partie aval : confortement rive gauche avec tunage</b></p> 

## 3.3.2 SECTEUR 2 – DIAGNOSTIC ET TRAVAUX PROPOSES

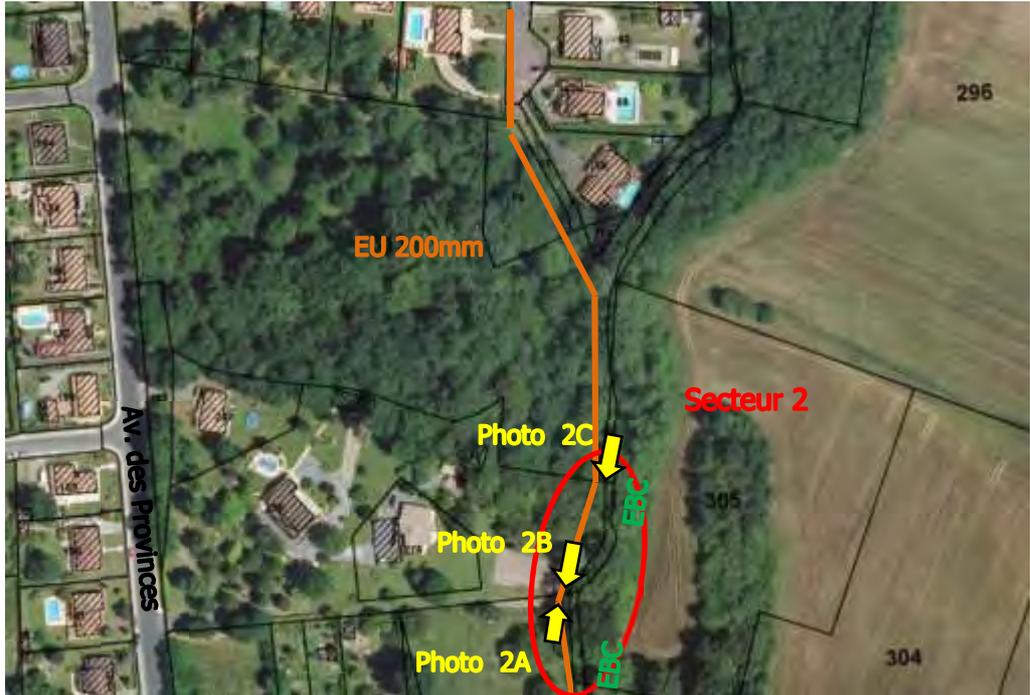
Situation	
Etat actuel	<p>Sur ce secteur, les berges du ruisseau sont particulièrement abruptes (de l'ordre de 0,45 à 1 H/V) et l'érosion de la berge rive gauche met en péril le réseau d'eaux usées Ø200mm et les 2 portails d'exploitation. A noter également un affouillement ponctuel en berge rive gauche par une venue d'eau (cf. photo 2A).</p>
Enjeu principal	<p>Assurer la pérennité du réseau EU Ø200mm et de la piste d'exploitation présents en rive gauche du ruisseau.</p> <p>Au regard du classement de la rive droite en Espace Boisé Classé, et en l'absence de risque immédiat (pas de réseaux EU, pas de portail, pas de piste d'accès, ...), il n'est pas prévu à court terme de réaliser de travaux de confortement de la berge rive droite (hormis travaux ponctuels décrits ci-dessous)</p>
Photo 2A	

Photo 2B

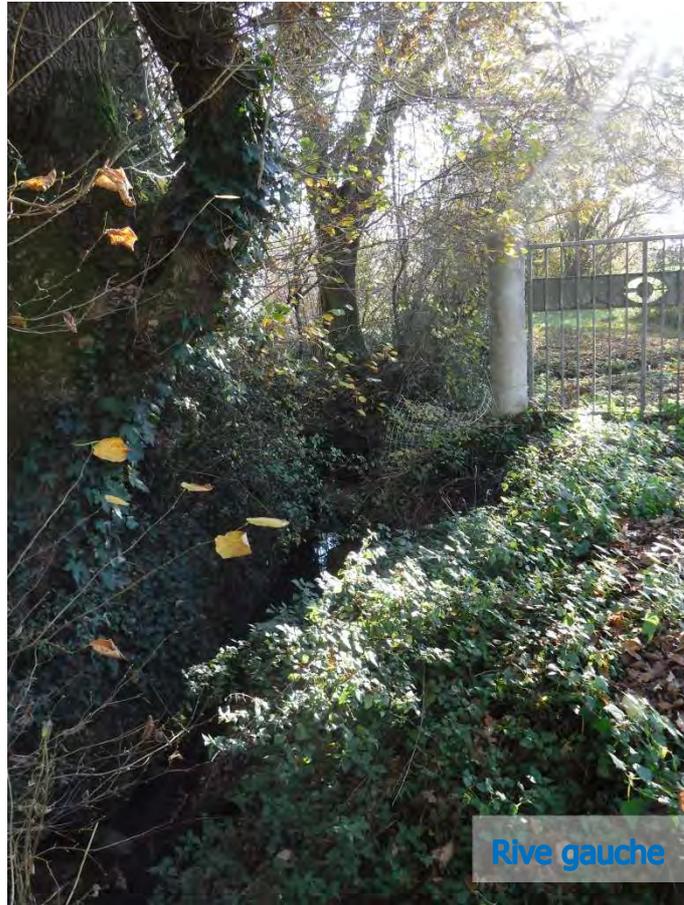
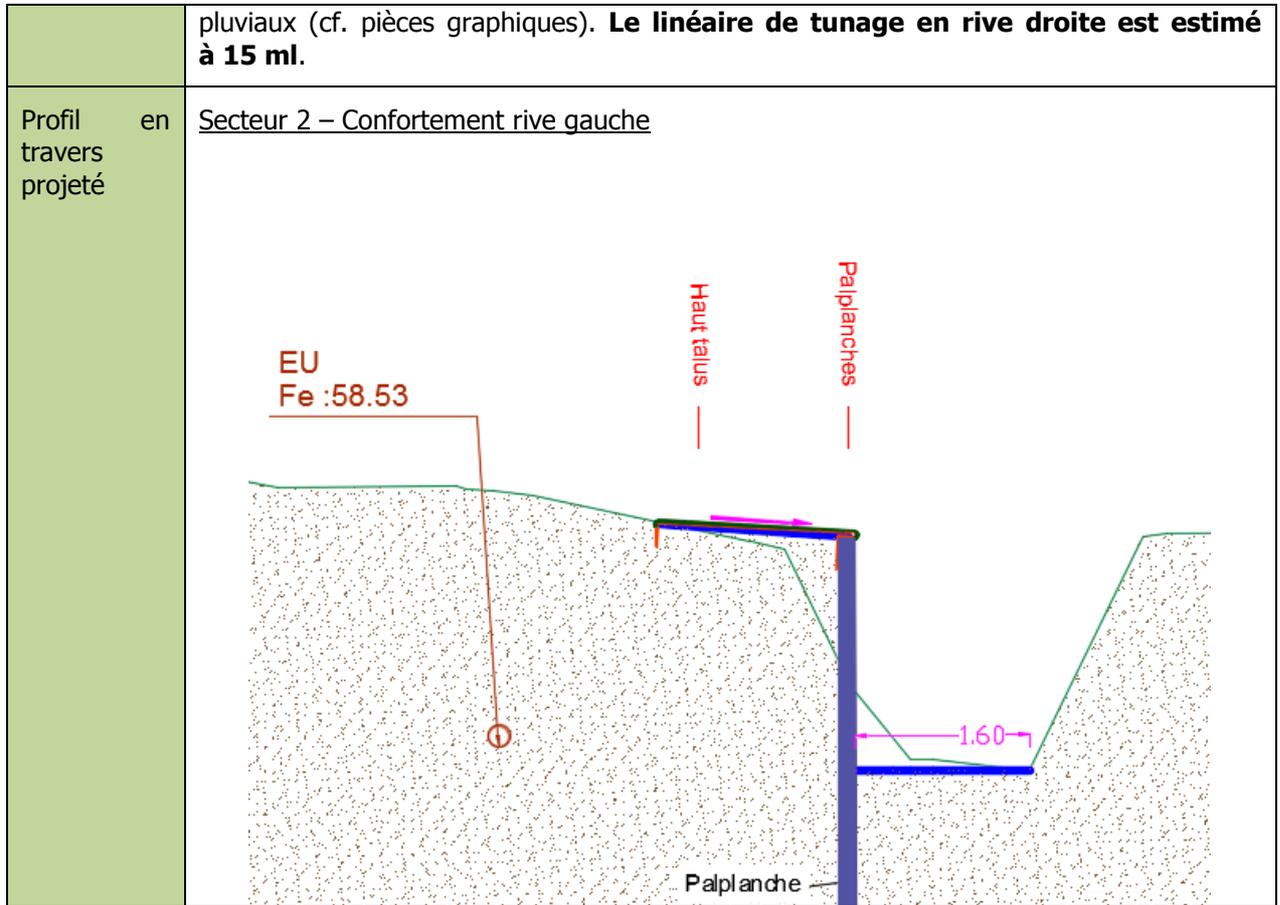


Photo 2C



Rappel des contraintes hydrauliques	<b>Secteur 2</b>				
	Hypothèse	Hauteur d'eau (m)	Débit (m <sup>3</sup> /s)	Vitesse (m/s)	Force tractrice (en N/m <sup>2</sup> )
	2 ans	1,25	5,1	2,2	63
	10 ans	1,84	10,3	2,6	82
	plein bord	1,90	11,0	2,6	84
	<p>La section type actuelle du cours d'eau a une capacité à plein bord supérieure au débit de pointe engendré par une pluie de période de retour décennale.</p> <p>Les forces tractrices calculées restent inférieures à 90 N/m<sup>2</sup>, même pour le débit de plein bord. Elles sont compatibles avec de nombreuses techniques végétales.</p> <p>En situation future, l'aménagement projeté permettra à minima de satisfaire la période de retour décennale.</p>				
Rappel des contraintes du secteur (cf. § 2.3, 2.5, 2.6, 0, 2.8)	<p>Encombrement : réseau EU Ø200mm A.C. en rive gauche et 4 rejets de réseaux pluviaux (3 en rive gauche et 1 en rive droite), nombreux arbres, clôture de la propriété riveraine Rive Gauche, 2 portails SABOM</p> <p>Accès chantier par la rue de Béguet. Création d'une piste de 4m de large avec dépose /repose de clôture privée et dépose / repose des portails SABOM. Travaux préalables de d'abattage et d'élagage.</p> <p>PLU : EBC en rive droite sur tout le secteur. En rive gauche : EBC uniquement en retrait de la berge.</p>				
Conclusion de l'étude G2AVP	<p><u>Talus provisoire préconisé</u> en phase chantier : 2H/1V</p> <p><u>Stabilité définitive des berges assurée</u> pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Enrochement de 2 m de large à sa base, 1.2m au sommet, avec ancrage de 0.8m et un fruit de 70°,</li> <li>- Confortement par palplanches NON étudié.</li> </ul>				
Proposition de travaux	<p>Malgré des forces tractrices modérées, les techniques végétales et les enrochements ne peuvent être mises en œuvre sur ce secteur 2 compte tenu, entre autres, du manque d'espace disponible (extrême proximité du réseau EU et de son chemin d'exploitation). La présente étude AVP a été établie sur la base d'une solution palplanche. En l'absence de données de dimensionnement de la solution palplanche sur ce secteur 2, il a été pris en compte pour l'estimation au stade avant-projet, une hauteur de palplanche de 12m.</p> <p>Les travaux proposés sur le secteur 2 comprennent (cf. pièces graphiques) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Un soutènement de la berge rive gauche par des palplanches de 12m de long, y compris le reprofilage du lit et le remblai à l'arrière des palplanches. <b>Linéaire de palplanche RG : 70ml.</b></li> <li>- Le haut de berge à l'arrière des palplanches Rive gauche sera reprofilé avec une légère pente vers le cours d'eau (pour éviter toute stagnation à l'arrière des palplanches) et ensemencé.</li> <li>- Les 3 réseaux pluviaux existants rive gauche seront prolongés jusqu'au rideau de palplanches pour permettre leur rejet dans le cours d'eau.</li> <li>- L'affouillement présent en rive gauche sera purgé, comblé de matériaux drainants et un drain sera posé jusqu'en traversée du rideau de palplanches pour éviter l'accumulation d'eau à l'arrière.</li> </ul> <p>En complément, l'aménagement proposé sur le secteur 2 comporte des travaux ponctuels de confortement du pied de berge en rive droite, par tunage, face aux rejets</p>				



## 3.3.3 SECTEUR 3 - DIAGNOSTIC ET TRAVAUX PROPOSES

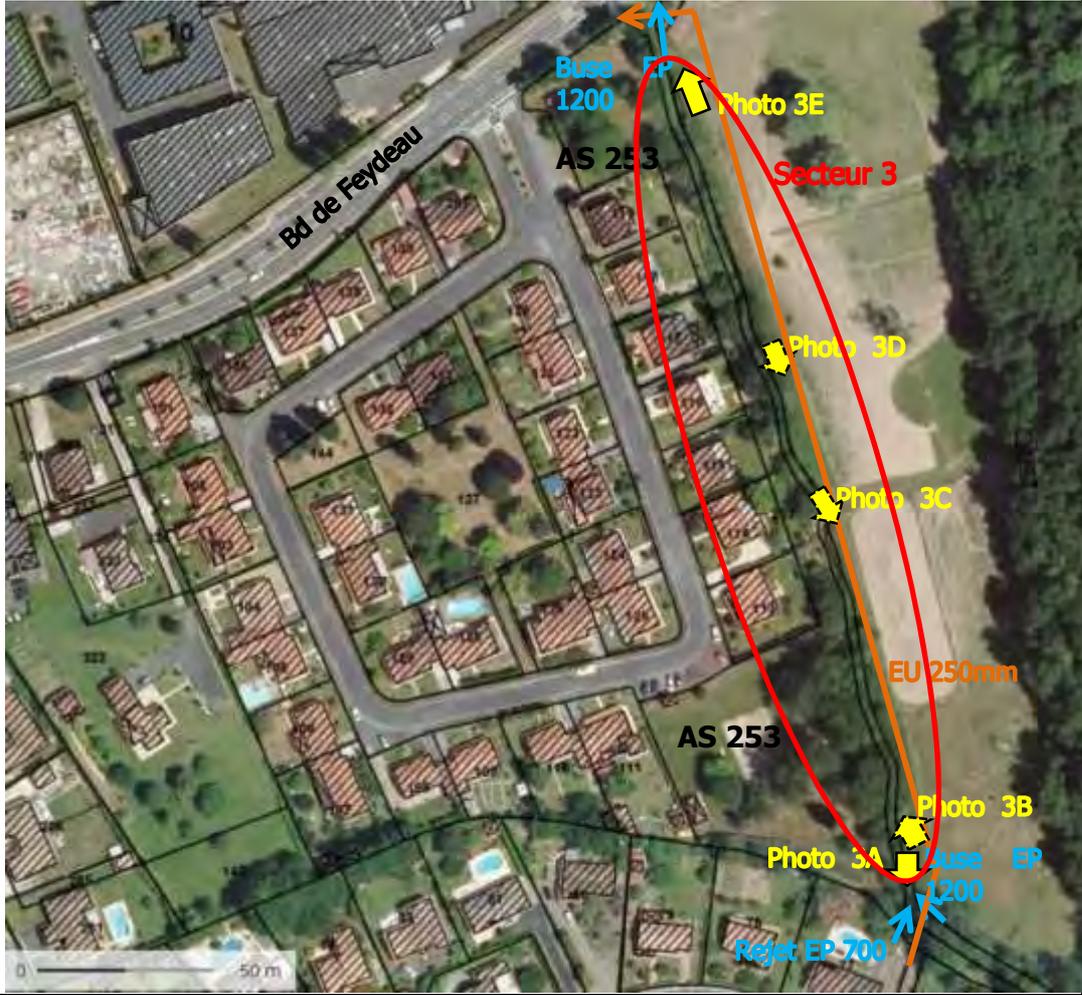
Situation	
Etat actuel	<p>Sur ce secteur, les berges sont très abruptes (de l'ordre de 0,5 à 0,9 H/V), favorisant les phénomènes d'érosion. On note quelques encoches d'érosion prononcées en rive droite (photos 3 B à 3D).</p> <p>Par ailleurs, au niveau des 2 ouvrages de franchissement du ruisseau par le chemin (photos 3A et 3E), on constate un phénomène d'entraînement des matériaux à l'arrière des parois béton.</p>
Enjeux	<p>Enjeu principal : Préservation du réseau EU Ø250 présent en rive droite sur l'ensemble du secteur et préservation du chemin au niveau des 2 franchissements busés (croisement du réseau EU).</p> <p>Autre enjeu : Le Syndicat du Guâ mentionne par ailleurs les plaintes des riverains du ruisseau côté rive gauche, la parcelle AS 253 étant sujette à l'érosion. Cette parcelle est la propriété du Lotissement du ruisseau de Fontaudin. Aucun bâti n'y est cadastré mais des constructions légères y ont vu le jour.</p>

Photo 3A



Photo 3B



Photo 3C



Photo 3D



Photo 3E



Rappel des contraintes hydrauliques	<b>Secteur 3</b>				
	Hypothèse	Hauteur d'eau (m)	Débit (m <sup>3</sup> /s)	Vitesse (m/s)	Force tractrice (en N/m <sup>2</sup> )
	2 ans	1,27	6,6	2,2	65
	10 ans	1,87	13,7	2,7	85
	50 ans	2,36	21,9	3,0	101
	plein bord	2,40	22,6	3,0	102
	<p>La section type actuelle du cours d'eau a une capacité estimée à plein bord supérieure au débit de pointe engendré par une pluie de période de retour décennale. L'ordre de grandeur approche le débit estimé pour une période de retour cinquantennale.</p> <p>Les forces tractrices calculées restent inférieures à 110 N/m<sup>2</sup>. Elles atteignent 85 N/m<sup>2</sup> pour une période retour décennale et autour de 100 N/m<sup>2</sup> pour le débit de plein bord. Elles sont compatibles avec de nombreuses techniques végétales.</p> <p>En situation future, l'aménagement projeté permettra à minima de satisfaire la période de retour décennale et s'approchera si possible de la période de retour cinquantennale.</p>				
Rappel des contraintes du secteur (cf. § 2.3, 2.5, 2.6, 0, 2.8)	<p>Encombrement : réseau EU Ø250mm en Amiante-ciment présent en rive droite, 2 ouvrages de busés pour franchissement du ruisseau par le chemin d'exploitation, 8 rejets de réseaux pluviaux (7 en rive gauche et 1 en rive droite). Très nombreux arbres rive gauche, quelques secteurs de petits arbres en rive droite. Présence d'un chemin en rive droite (accès agricole et Sabom). Clôtures des propriétés riveraines + quelques cabanons en rive gauche.</p> <p>Accès chantier par le Boulevard de Feydeau. Création d'une piste de 4m de large en terrain syndical et sur une parcelle privée en rive droite, avec dépose/ repose d'une clôture électrique.</p> <p>Travaux préalables de débroussaillage, d'abattage et d'élagage.</p> <p>PLU : Présence d'un emplacement réservé pour aménagement du ruisseau en rive droite. Nous ne disposons pas à ce jour de plus d'information sur ce projet de bassin. Néanmoins, afin d'éviter de ré-intervenir sur la berge rive droite peu de temps après les travaux de confortement, il a été acté, en accord avec le Syndicat du Guâ, que seule une surveillance de l'évolution de l'érosion serait mise en œuvre sur la partie aval du secteur 3, où un bassin d'expansion devrait voir le jour.</p> <p>Nota bene : La réalisation à terme de ce bassin en rive droite du ruisseau sera contrainte par la présence du réseau EU.</p>				
Conclusion de l'étude G2AVP	<p><u>Talus provisoire préconisé</u> en phase chantier : 2H/1V</p> <p><u>Stabilité définitive des berges assurée</u> pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Enrochement de 2,3 m de large à sa base et au sommet, avec ancrage de 0.8m et un fruit de 60°,</li> <li>- Pas de précision sur la solution caisson végétalisé,</li> <li>- Pas de précision sur un confortement par palplanches.</li> </ul>				
Remarque :	<p>➤ <i>Au regard de la pente actuelle des berges naturelles, de la faible durée de la phase de terrassement provisoire, et des difficultés majeures à réaliser un terrassement provisoire à 2H/1V, le chiffrage présenté au présent AVP est basé sur une hypothèse de pente de terrassement provisoire de la berge rive droite de l'ordre de 2H/2.5V. Cette hypothèse devra être confirmée en phase PROJET par une étude géotechnique « G2PRO ». Dans le cas contraire, la plus-value financière est précisée au §5.</i></p>				

## Proposition de travaux

Les travaux proposés sur le secteur 3 sont précisées ci-dessous (cf. pièces graphiques).

Rive droite :

Compte tenu des forces tractrices sur ce secteur, de la hauteur et de la pente des berges à soutenir, la technique végétale envisagée pour le confortement de la berge rive droite est la solution de type « caisson végétalisé ». En première hypothèse, dans l'attente du dimensionnement de l'étude géotechnique, il a été considéré un fruit de talus de 60°, et un ancrage de 0,7m. La partie supérieure de la berge fera l'objet d'un retalutage de faible pente (2.5 H/1V) avec géotextile + ensemencement.

En rive droite, le linéaire de berge ainsi reprofilé et conforté **par caisson surmonté d'une berge ensemencée de faible pente est d'environ 150ml.**

Compte tenu de la faible largeur du ruisseau sur ce secteur, l'entretien régulier de la végétation des caissons végétalisés sera indispensable pour éviter de réduire trop la section d'écoulement.

A l'extrémité amont du secteur 3, au raccordement de plusieurs ouvrages pluviaux importants et à proximité du réseau EU, il est envisagé une stabilisation par **palplanches de la rive droite sur environ 15ml.**

En complément des travaux susmentionnés, les parois béton existantes au niveau des franchissements busés du ruisseau devront faire l'objet de travaux de reprise et prolongement pour limiter le phénomène d'érosion constaté à l'arrière de la paroi. Ces travaux de **confortement concernent 3 parois béton sur le secteur 3.**

Rive gauche :

**Dans l'hypothèse de base**, la berge en rive gauche ne fait l'objet **que de travaux de confortement ponctuels du pied de berge par tunage**, notamment en cas de restriction de la section d'écoulement par la solution de confortement de la berge rive droite. Le linéaire de tunage est estimé dans l'hypothèse de base à **40 ml.**

Le Syndicat du Guâ a demandé d'étendre la solution de confortement à la rive gauche au droit des 7 habitations existantes.

Le linéaire de ce confortement de la berge rive gauche au droit des 7 propriétés riveraines **est estimé à 170ml.**

Dans cette solution variante, les travaux de confortement de la berge Rive Droite seraient prolongés face aux habitations existantes, soit sur un linéaire supplémentaire d'environ 100 ml par rapport à la solution de base.

Avec un talutage à 2H/1V comme demandé à l'étude G2AVP, mais également avec une hypothèse optimiste de 3H/2V et non validée au regard de la proximité des habitations, **l'emprise du terrassement provisoire ne permet pas la mise en œuvre de ces travaux.** En effet, le terrassement provisoire et/ou de la piste de chantier viendrait impacter les terrasses et/ou les habitations.

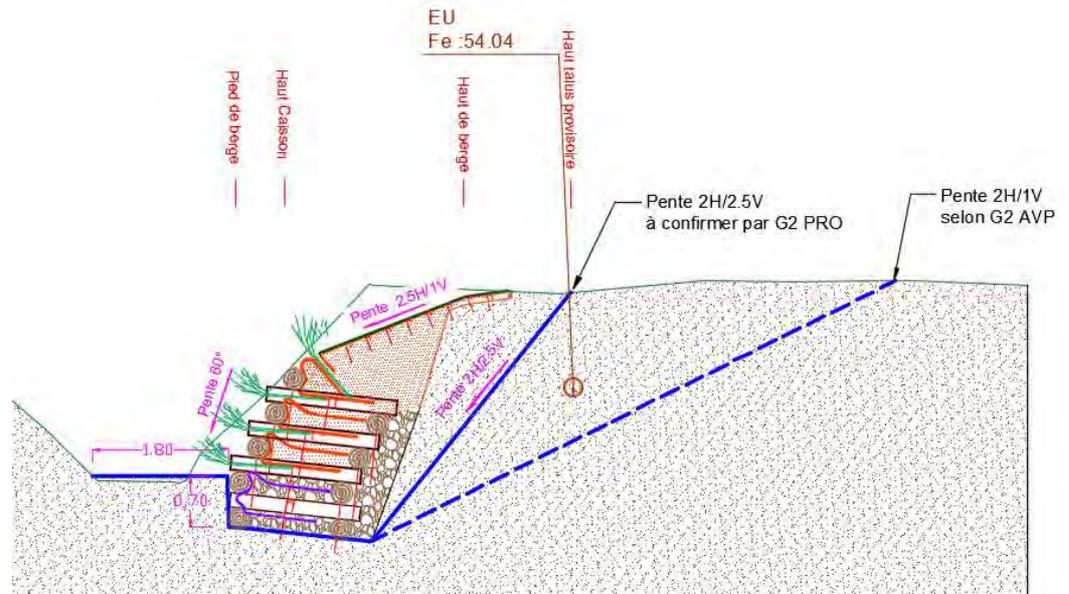
*N.B. : Les pièces graphiques de la solution variante ne représentent que l'emprise de terrassement provisoire avec une hypothèse de pente « optimiste », et sans report de l'emprise supplémentaire de la piste chantier.*

La seule solution de confortement de berge Rive gauche serait un confortement **par palplanches mais avec une incidence forte sur l'artificialisation du cours d'eau.** Cette solution variante n'a pas été retenue à ce stade de l'étude.

Une solution intermédiaire pourrait être de prévoir un tunage de 60 cm de haut sur tout le pied de berge rive gauche, sans reprofilage du reste de la berge. Le linéaire de tunage de cette solution variante « basse » est de 200 ml en rive gauche contre 40 ml dans la solution de base.

Profil  
travers  
projeté

Secteur 3 Solution de base – Confortement rive droite



## 3.3.4 SECTEUR 4 - DIAGNOSTIC ET TRAVAUX PROPOSES

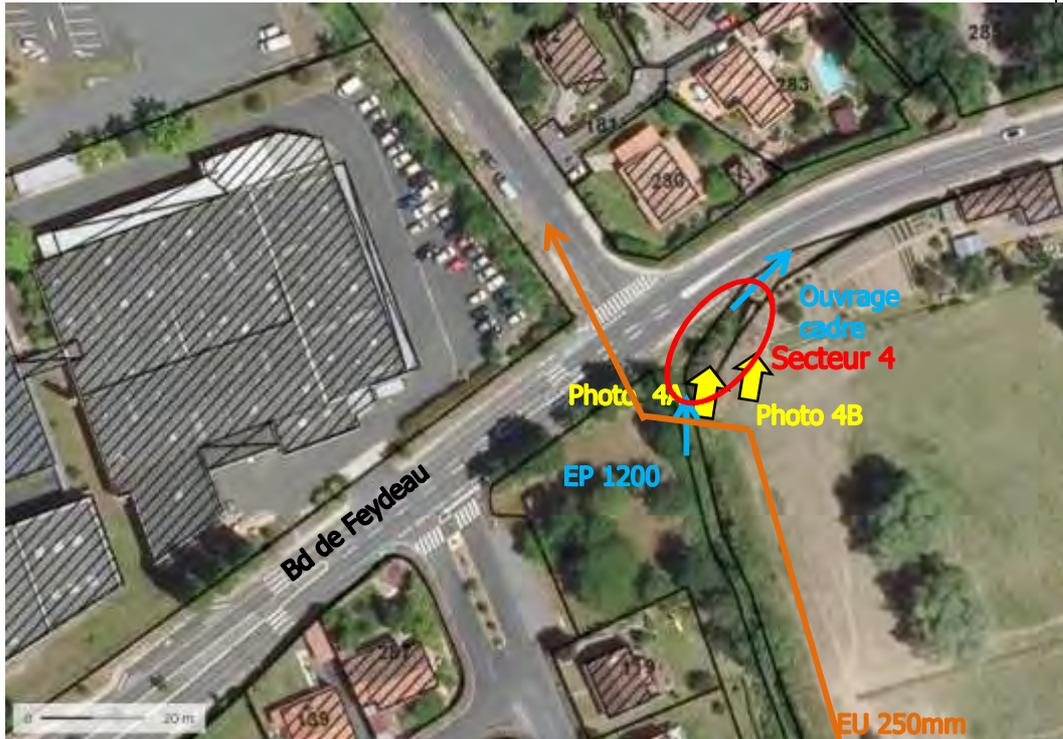
Situation	
Etat actuel	<p>Sur ce secteur le long du Boulevard de Feydeau, certains blocs de l'enrochement en rive gauche se sont détachés et gisent dans le lit (photo 4A). Par ailleurs en rive droite, la berge s'érode fortement à l'arrière du mur d'entonnement en entrée de l'ouvrage cadre (photo 4B).</p>
Enjeux principaux	<p>Enjeux principaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- stabilisation de la berge le long du boulevard de Feydeau (pérennité de la voirie)</li> <li>- stabilisation de la berge à l'entrée de l'ouvrage cadre et au niveau de la buse Ø1200</li> </ul>
Photo 4A	

Photo 4B



Rappel des contraintes hydrauliques

Hypothèse	Hauteur d'eau (m)	Débit (m <sup>3</sup> /s)	Vitesse (m/s)	Force tractrice (en N/m <sup>2</sup> )
2 ans	0,94	6,6	2,6	87,9
10 ans	1,41	13,7	3,1	117,6
50 ans	1,82	21,9	3,5	140,9
Plein bord	2,30	34,5	3,9	167,2

La section moyenne du cours d'eau sur le secteur 4 permettait théoriquement d'évacuer un débit supérieur à celui généré par une pluie de période de retour décennale et même cinquantennale.

Les forces tractrices sont de l'ordre de 120 N/m<sup>2</sup> pour une période de retour décennale. Ce n'est qu'en situation exceptionnelle (T = 50ans) qu'elles atteindraient environ 140 N/m<sup>2</sup>. Elles seraient compatibles avec de nombreuses techniques végétales.

En situation future, l'aménagement projeté permettra de satisfaire la période de retour décennale et même une capacité au minimum équivalente la capacité actuelle.

Rappel des contraintes du secteur (cf. § 2.3, 2.5, 2.6, 0, 2.8)

Encombrement : réseau EU Ø250 mm A.C. présent en traversée du ruisseau au droit de la buse Ø1200, glissière de sécurité et réseaux (électrique, gaz, pluvial) le long du Boulevard de Feydeau, plusieurs clôtures, 1 portail, quelques arbres.

Accès chantier par le Boulevard de Feydeau. Création d'une piste de 4m de large avec dépose /repose portail SABOM et dépose /repose de clôture.

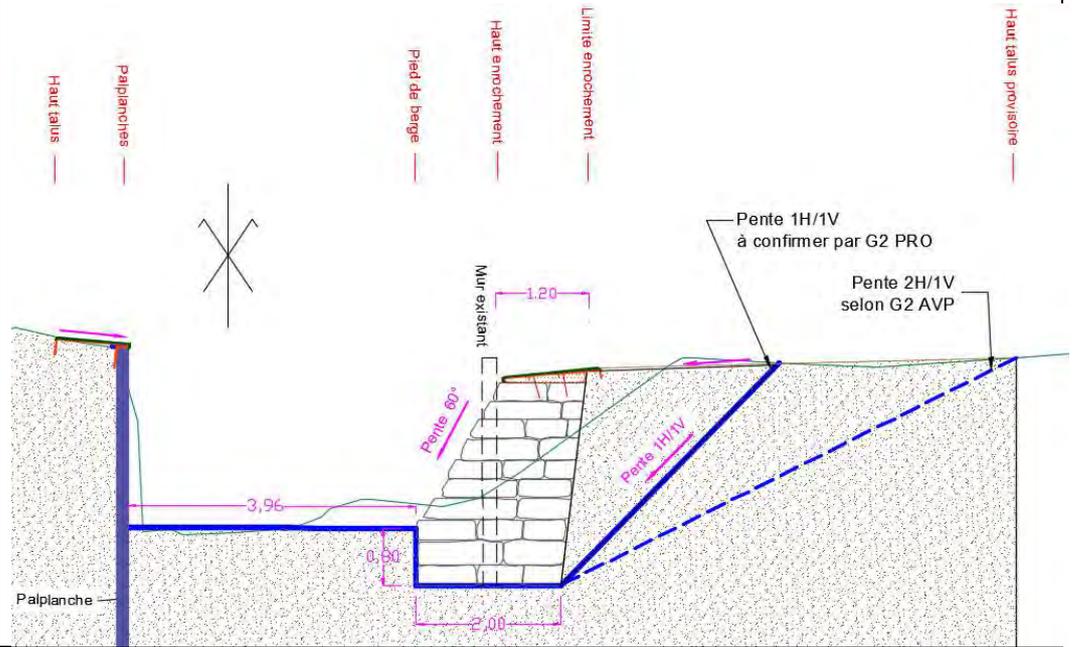
Travaux préalables de débroussaillage, d'abattage et d'élagage.

PLU : Emplacement réservé de voirie P124 relatif à l'élargissement du Boulevard de

	Feydeau. Concertation nécessaire entre le PTRD et le Syndicat du Guâ.
Conclusion de l'étude G2AVP	<p><u>Talus provisoire préconisé</u> en phase chantier : 2H/1V</p> <p><u>Stabilité Assurée pour :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- enrochement de 2 m de large à sa base et 1.2m au sommet, avec ancrage de 0.8m et un fruit de 70° maximum,</li> <li>- Pas de précision sur une solution de confortement en palplanches.</li> </ul>
Remarque	<p>➤ <i>Au regard de la pente actuelle des berges non confortées, de la faible durée de la phase de terrassement provisoire, et des difficultés à réaliser un terrassement provisoire à 2H/1V, le chiffrage présenté au présent AVP est basé sur une <b>hypothèse de pente de terrassement provisoire en Rive Droite</b> de l'ordre de 1H/1V. Cette hypothèse devra être confirmée en phase PROJET par une étude géotechnique « G2PRO ». Dans le cas contraire, la plus-value financière est précisée au §5.</i></p>
Proposition de travaux	<p>Les techniques végétales ne sont pas adaptées sur ce secteur 4 compte tenu de la hauteur et de la pente des berges à soutenir, ainsi que de la proximité de la route.</p> <p><u>Rive gauche :</u></p> <p>En rive gauche, la proximité du Boulevard de Feydeau ne permet pas la réalisation des terrassements provisoires préalables à la mise en œuvre des enrochements. La présente étude AVP a été réalisée sur la base d'une solution de confortement de type palplanche. Dans l'attente des données de dimensionnement de l'étude géotechnique, la hauteur des palplanches prise en hypothèse au chiffrage du présent AVP est de 12m de long (comme dimensionné par le rapport G2AVP pour le secteur 6).</p> <p>Le linéaire du <b>rideau de palplanches à mettre en œuvre en rive gauche est estimé à environ 21 ml</b>. Les travaux incluent la dépose des enrochements existants, le reprofilage du lit et le remblai à l'arrière des palplanches.</p> <p>Le haut de berge à l'arrière des palplanches Rive gauche sera reprofilé avec une légère pente vers le cours d'eau (pour éviter toute stagnation à l'arrière des palplanches) et ensemencé.</p> <p>En complément des travaux susmentionnés, la paroi béton existante à l'extrémité amont du secteur, au niveau du franchissement busé du ruisseau, devra faire l'objet de travaux de reprise et prolongement pour limiter le phénomène d'érosion constaté à l'arrière.</p> <p><u>Rive droite :</u></p> <p>En rive droite, le dégagement disponible permet d'envisager une solution de confortement de type enrochement. Le présent avant-projet est établi sur la base d'un confortement par enrochement de 2 m de large à sa base et 1.2m au sommet avec ancrage de 0.8m et un fruit de 60°. <b>Le linéaire de l'enrochement à mettre en œuvre en rive droite est estimé à 17ml</b>.</p> <p>Le réseau pluvial se rejetant en rive droite, probablement effondré, sera reposé en traversée des enrochements.</p>

Profil en travers projeté

Secteur 4 – Confortement rives gauche et droite



## 3.3.5 SECTEUR 5A - DIAGNOSTIC ET TRAVAUX PROPOSES

Situation	
Etat actuel	<p>Le secteur 5 A s'étend sur environ 100ml en aval de la buse EP Ø1800 au franchissement de la rue de Paris par le Ruisseau de Fontaudin.</p> <p>Il est marqué par une pente moyenne du fond assez forte avec la présence de plusieurs ruptures de pente (sortie de buse Ø1800, chute en aval de l'ouvrage GC existant face à la parcelle 209, ...).</p> <p>On note la présence d'une importante encoche d'érosion de berge en rive gauche, menaçant le réseau d'eaux usées Ø 250 mm amiante-ciment (cf. photo 5A-3).</p>
Enjeux	<p>Enjeux principaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- assurer la pérennité du réseau d'eaux usées en rive gauche,</li> <li>- conserver et sécuriser le chemin en rive gauche (accès au terrain de foot et exploitation du réseau d'eaux usées),</li> </ul> <p>Autre enjeu :</p> <p>Le Syndicat du Guâ mentionne par ailleurs les réclamations des riverains du ruisseau côté rive droite vis-à-vis de l'érosion de leurs terrains.</p>

Photo 5A-1



Photo 5A-2



Photo 5A-3



Rappel des contraintes hydrauliques

#### Secteur 5 A

Hypothèse	Hauteur d'eau (m)	Débit (m <sup>3</sup> /s)	Vitesse (m/s)	Force tractrice (en N/m <sup>2</sup> )
2 ans	0,84	6,6	3,4	163
10 ans	1,23	13,7	4,1	217
50 ans	1,56	21,9	4,7	260
plein bord	2,40	53,9	5,8	363

La section type actuelle du cours d'eau sur ce secteur a une capacité estimée à plein bord supérieure au débit de pointe engendré par une pluie de période de retour décennale et même cinquantennale.

Les forces tractrices calculées restent inférieures à 220 N/m<sup>2</sup> jusqu'à une période de retour décennale. Elles atteignent 260 N/m<sup>2</sup> pour une période retour cinquantennale. Elles sont compatibles avec quelques techniques végétales uniquement.

En situation future, l'aménagement projeté permettra de satisfaire la période de retour décennale et même cinquantennale.

Rappel des contraintes du secteur (cf. § 2.3, 2.5, 2.6, 0, 2.8)

Encombrement : réseau EU Ø250 mm A.C., un réseau gaz, un réseau AEP et des branchements présents en rive gauche, sur le secteur des travaux. Végétation dense de bambous. Quelques ouvrages en génie civil sur le ruisseau à la traversée de la rue de Taris mais également au niveau de la parcelle 209. Nombreux arbres dont certains de grande taille présents en rive droite et en rive gauche. Clôtures des propriétés riveraines en rive droite.

Accès chantier : par la rue de Taris. Création d'une piste de 4m de large avec soutènement provisoire au niveau des encoches d'érosion.

Travaux préalables de débroussaillage, d'abattage et d'élagage.

PLU : pas de contrainte particulière.

<p>Conclusion de l'étude G2AVP</p> <p>Remarque</p>	<p>Talus provisoire préconisé en phase chantier : 3H/2V</p> <p>Stabilité <u>Assurée</u> pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- une solution en caissons végétalisés avec ancrage de 1.2 à 1.5m au sein des faciès sablo-graveleux. Pas de précision sur le dimensionnement.</li> <li>- Ou enrochement avec ancrage de 1.2 à 1.5m. Pas de précision sur le dimensionnement.</li> <li>- Ou gabions à 60° (évoqué dans l'indice 0 du mémoire G2AVP, pas précisé à l'indice B). Dimensionnement à préciser.</li> </ul> <p>- <i>Au regard de la pente actuelle des berges non confortées, de la faible durée de la phase de terrassement provisoire, et des difficultés à réaliser un terrassement provisoire à 3H/2V tout en maintenant un accès pour le chantier, le chiffrage présenté au présent AVP est basé sur une <b>hypothèse de pente de terrassement provisoire en rive gauche</b> de l'ordre de 2H/2.5V. Cette hypothèse devra être confirmée en phase PROJET par une étude géotechnique « G2PRO ». Dans le cas contraire, une plus-value financière est précisée au §5 (à affiner selon les conclusions de la G2Pro).</i></p>
<p>Proposition de travaux</p>	<p>Sur ce secteur 5A, au regard du caractère localisé des encoches d'érosion et de l'existence de nombreux arbres majeurs, il n'a pas été envisagé de généraliser les travaux de confortement. Un suivi de l'évolution de la stabilité des berges devra être assuré avec une vigilance particulière vis-à-vis du risque que pourrait représenter la chute de certains arbres.</p> <p>Les travaux proposés sur le secteur 5A comprennent (cf. pièces graphiques) :</p> <p><u>1<sup>ère</sup> portion à la sortie de la buse Ø1800:</u></p> <p>A la sortie de la buse Ø1800 franchissant la rue de Taris, il est envisagé de profiter de la largeur disponible pour permettre une dissipation de l'énergie, avec un confortement de la berge reprofilée en rive gauche par une solution gabion. Dans l'attente du dimensionnement de l'étude géotechnique, il a été considéré un ancrage des gabions similaire à celui conseillé pour les enrochements, à savoir de 1.2m.</p> <p>Cette solution viendra se raccorder sur la paroi béton existante 20 m en aval avec au passage la <b>reprise du voile génie civil</b> pour éviter l'affouillement à l'arrière de celui-ci et la reprise du réseau EP Ø200mm se rejetant à ce niveau.</p> <p>Le linéaire de <b>berge rive gauche reprofilée et confortée par une solution de gabion cage est estimé à 20ml.</b></p> <p>En rive droite, il n'est pas prévu de travaux de reprofilage, mais uniquement un confortement du pied de berge par une solution de tunage sur 60 cm de haut. <b>Linéaire de tunage en pied de berge rive droite : 20ml.</b></p> <p><u>2<sup>ème</sup> portion au droit de l'encoche d'érosion:</u></p> <p>Au niveau de l'encoche d'érosion, compte tenu des forces tractrices sur ce secteur, de la hauteur et de la pente des berges à soutenir, la technique végétale envisagée pour le confortement de la berge rive gauche est la solution de type « caisson végétalisé ». Dans l'attente du dimensionnement de l'étude géotechnique, il a été considéré un fruit du caisson de 60° et un ancrage de 1.2m.</p> <p>La partie supérieure de la berge fera l'objet d'un retalutage de faible pente (2.5 H/1V) avec géotextile + ensemencement.</p> <p>Compte tenu de la faible largeur du ruisseau sur ce secteur, <u>l'entretien régulier</u> de la végétation des caissons végétalisés sera indispensable pour éviter de réduire trop la section d'écoulement.</p> <p>Le linéaire de berge ainsi conforté <b>en rive gauche par caisson surmonté d'un retalutage de faible pente est estimé à 21ml.</b></p>

**En rive droite**, il n'est pas prévu de travaux de reprofilage, mais uniquement un confortement du pied de berge par une solution de tunage sur 60 cm de haut, **sur un linéaire de 21ml environ**.

En complément des travaux susmentionnés, la reprise et l'aménagement du rejet du réseau EP Ø200mm présent en rive gauche est prévue.

#### Solution variante :

Dans l'hypothèse de base présentée ci-dessus, seul le pied de berge rive droite fait l'objet de travaux localisés de protection, par la mise en œuvre d'un tunage, mais sans reprofilage ni soutènement du reste de la berge.

Conformément à la demande du Syndicat du Guâ, une solution de confortement rive droite, au droit des parcelles 205 à 209, a été dessinée sur les pièces graphiques.

*Cette solution variante s'étend à la fois sur les secteurs 5A et 5B.* Le linéaire de confortement de la berge rive droite au droit des propriétés riveraines **est estimé à 115ml**.

Dans cette solution variante, les travaux de confortement de la berge Rive Gauche seraient prolongés face aux habitations existantes, soit sur un linéaire supplémentaire d'environ 90 ml par rapport à la solution de base.

N.B. : Les pièces graphiques de la solution variante en rive droite figurent l'emprise de terrassement provisoire défini par la géotechnique (3H/2V), mais sans faire apparaître l'emprise supplémentaire pour la piste de chantier (de l'ordre de 4m de large minimum).

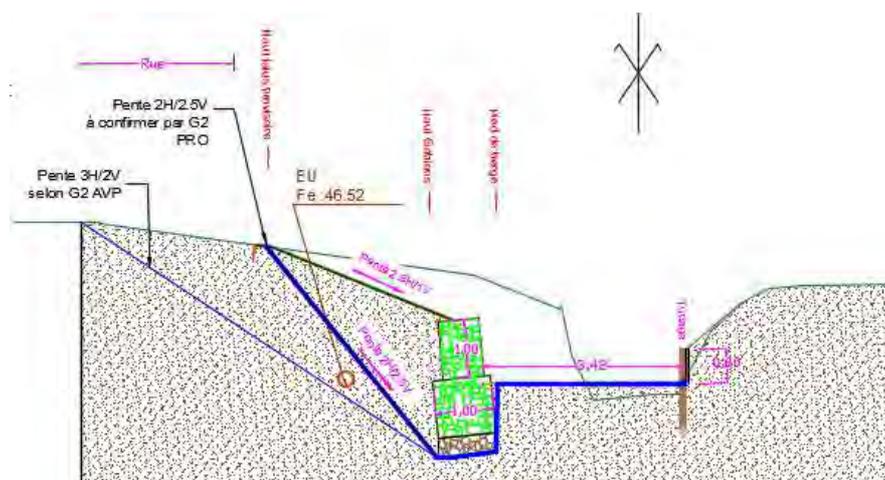
Il convient de souligner **la très forte incidence de cette solution variante sur les propriétés riveraines** (clôtures, jardins d'agrément, arbres majeurs existants, haies, cabanons, ...) **mais aussi au niveau de la ripisylve du cours d'eau, ces travaux conduisant à la suppression de l'ensemble des arbres de belle taille présents en rive droite et rive gauche**. Cette solution variante n'a pas été retenue à ce stade de l'étude.

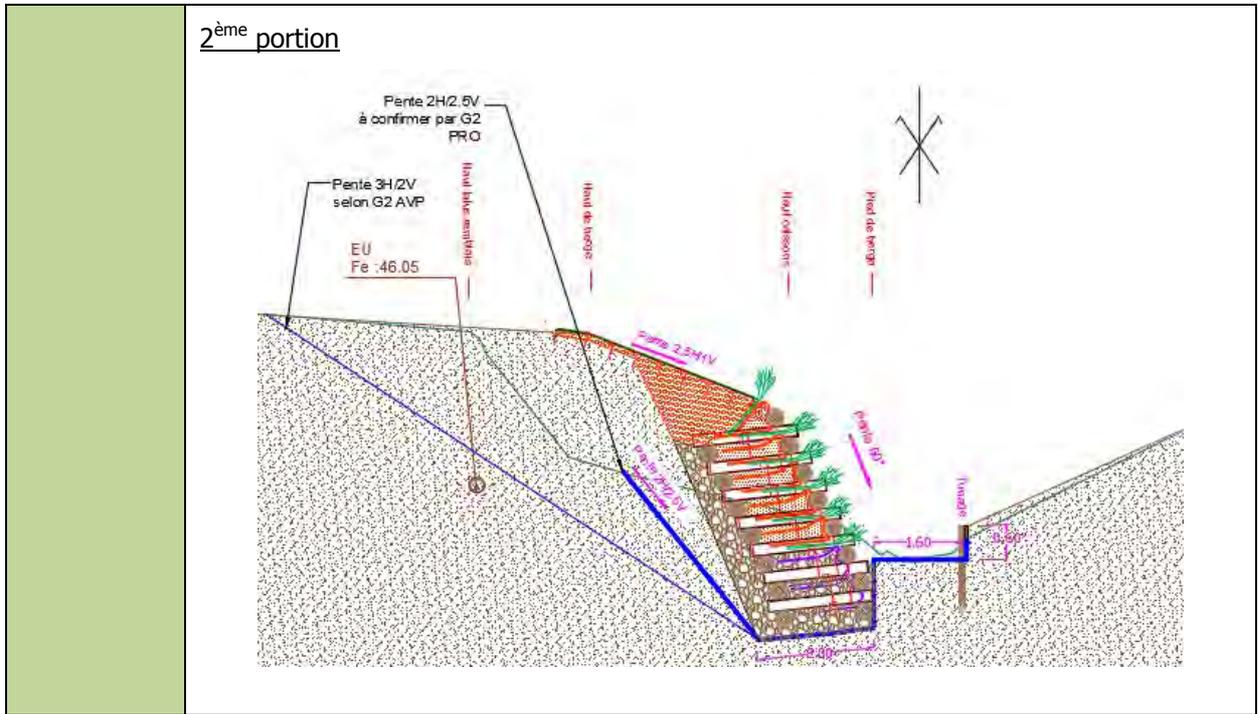
Une solution intermédiaire pourrait être de prévoir un tunage de 60 cm de haut sur tout le pied de berge rive droite au droit des propriétés riveraines, sans reprofilage du reste de la berge. Le linéaire de tunage supplémentaire en rive droite pour cette solution variante « basse » est de + 100 ml.

Profil  
travers  
projeté

Secteur 5A solution de base – Confortement Rive gauche

1<sup>ère</sup> portion





## 3.3.6 SECTEUR 5B - DIAGNOSTIC ET TRAVAUX PROPOSES

Situation	
Etat actuel	<p>Le secteur 5 B, se situe dans la continuité du secteur 5A, mais la pente du lit du ruisseau y est moins prononcée.</p> <p>On note la présence d'une importante encoche d'érosion de berge en rive gauche, favorisée par des pentes de berge fortes (de l'ordre de 0,6 à 1.1 H/V). Le réseau d'eaux usées Ø 250 mm en amiante ciment est menacé par cette zone d'érosion.</p>
Enjeux	<p>Enjeux principaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- assurer la pérennité du réseau d'eaux usées en rive gauche,</li> <li>- conserver et sécuriser le chemin en rive gauche (accès au terrain de foot et exploitation du réseau d'eaux usées),</li> </ul> <p>Autre enjeu :</p> <p>Le Syndicat du Guâ mentionne par ailleurs les réclamations des riverains du ruisseau côté rive droite vis-à-vis de l'érosion de leurs terrains.</p>

Photo 5B-1



Photo 5B-2



Photo 5B-3



Rappel des contraintes hydrauliques

**Secteur 5 B**

Hypothèse	Hauteur d'eau (m)	Débit (m <sup>3</sup> /s)	Vitesse (m/s)	Force tractrice (en N/m <sup>2</sup> )
2 ans	1,18	7,0	2,2	64
10 ans	1,73	14,5	2,7	84
50 ans	2,20	23,2	3,0	100
plein bord	2,52	30,6	3,2	111

La section type actuelle du cours d'eau sur ce secteur a une capacité estimée à plein bord supérieure au débit de pointe engendré par une pluie de période de retour décennale et même cinquantennale.

Les forces tractrices calculées restent inférieures à 100 N/m<sup>2</sup> jusqu'à une période de retour cinquantennale. Elles sont compatibles avec de nombreuses techniques végétales.

En situation future, l'aménagement projeté permettra de satisfaire la période de retour décennale et même cinquantennale.

Rappel des contraintes du secteur (cf. § 2.3, 2.5, 2.6, 0, 2.8)

Encombrement : réseau EU Ø250 mm A.C. présent en rive gauche. Nombreux arbres dont certains de grande taille présents en rive droite et en rive gauche. Clôtures des propriétés riveraines en rive droite. Le réseau EU Ø250mm est trop proche des travaux de confortement de berge pour être conservé en service pendant la phase travaux. Par conséquent **des travaux de dévoiement provisoire** devront être définis avec la Métropole et la SABOM.

Accès chantier : par la rue de Paris. Création d'une piste de 4m de large avec soutènement provisoire au niveau des encoches d'érosion.

Travaux préalables de débroussaillage, d'abattage et d'élagage.

PLU : pas de contrainte particulière.

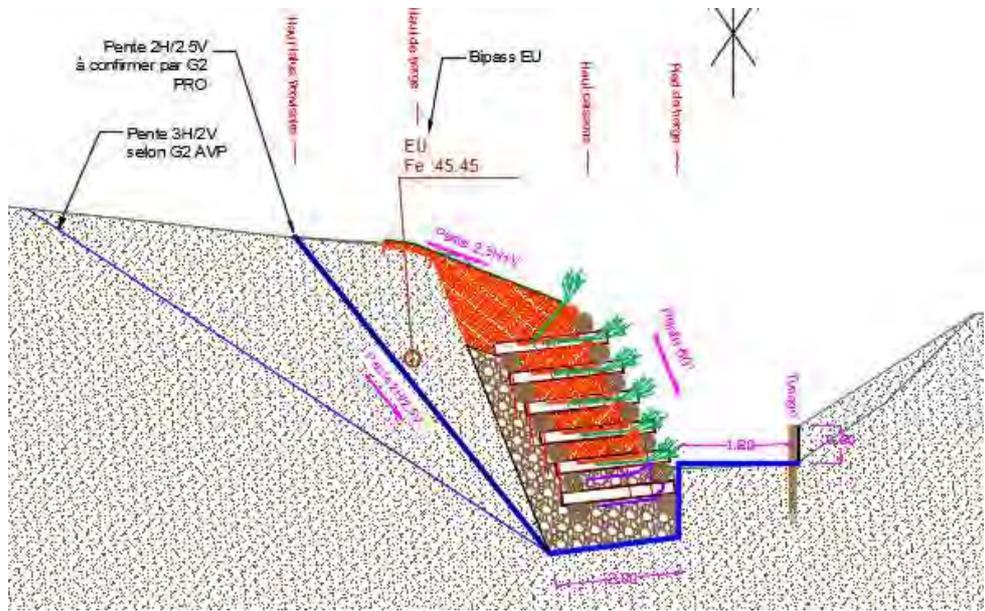
Conclusion de l'étude G2AVP

Talus provisoire préconisé en phase chantier : 3H/2V

Stabilité Assurée pour :

- une solution en caissons végétalisés avec ancrage de 1.2 à 1.5m au sein des faciès

Remarque	<p>sablo-graveleux. Pas de précision sur le dimensionnement.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ou Enrochement avec ancrage de 1.2 à 1.5m. Pas de précision sur le dimensionnement.</li> <li>- Ou Gabions à 60° (évoqué dans l'indice 0 du mémoire G2AVP, pas précisé à l'indice B).</li> </ul> <p>- <i>Au regard de la pente actuelle des berges non confortées, de la faible durée de la phase de terrassement provisoire, et des difficultés à réaliser un terrassement provisoire à 3H/2V tout en maintenant un accès pour le chantier, le chiffrage présenté au présent AVP est basé sur une <b>hypothèse de pente de terrassement provisoire de la rive gauche</b> de l'ordre de 2H/2.5V. Cette hypothèse devra être confirmée en phase PROJET par une étude géotechnique « G2PRO ». Dans le cas contraire, une plus-value financière est précisée au §5 (à affiner selon les conclusions de la G2Pro).</i></p>
Proposition de travaux	<p><i>Les travaux proposés sur le secteur 5B sont représentés sur les pièces graphiques.</i></p> <p><u>Rive gauche :</u></p> <p>Sur la partie amont de ce secteur 5B, compte tenu de la présence de nombreux arbres majeurs au droit des parcelles 205 et 206, il n'a pas été envisagé de généraliser les travaux de confortement. Seuls les travaux indispensables au niveau de l'encoche d'érosion rive gauche ont été retenus.</p> <p>Depuis cette encoche d'érosion et en poursuivant vers l'aval, au droit du terrain de foot, les arbres de la ripisylve sont de plus petite taille. La solution de confortement par caisson végétalisé a été appliquée sur tout le linéaire, tant que l'écart avec le réseau EU le permettait. <i>Ensuite un confortement par palplanche a dû être proposé compte tenu de l'extrême proximité du réseau EU : cf. secteur 6.</i></p> <p>En dehors des zones confortées, un suivi de l'évolution de la stabilité des berges devra être assuré avec une vigilance particulière vis-à-vis du risque que pourrait représenter la chute de certains arbres.</p> <p>Sur le secteur 5B, les travaux ainsi projetés comprennent :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La mise en œuvre d'un reprofilage de la berge rive gauche avec un confortement par « caisson végétalisé ». Dans l'attente du dimensionnement de l'étude géotechnique, il a été considéré un fruit du caisson de 60° et un ancrage de 1.2m.</li> <li>- La partie supérieure de la berge fera l'objet d'un retalutage de faible pente (2.5 H/1V) avec géotextile + ensemencement. Compte tenu de la faible largeur du ruisseau sur ce secteur, <u>l'entretien régulier</u> de la végétation des caissons végétalisés sera indispensable pour éviter de réduire trop la section d'écoulement.</li> <li>- En rive gauche, le linéaire de berge reprofilée et confortée par une solution <b>type caisson végétalisé surmonté d'une berge de faible pente ensemencée est estimée à 55 ml.</b></li> </ul> <p>En complément des travaux susmentionnés, la reprise d'un réseau EP Ø200mm présent en rive gauche et l'aménagement de son rejet est prévue.</p> <p>Par ailleurs, comme évoqué précédemment, un bipasse du réseau d'eaux usées sera nécessaire pour les travaux de confortement de la rive gauche. Le coût de ce bipasse et de la dépose/repose du réseau EU est provisionné au montant de l'opération (cf. §5.3).</p> <p><u>Rive droite :</u></p> <p><b>En rive droite</b>, il n'est pas prévu de travaux de reprofilage, mais uniquement un confortement du pied de berge par une solution de <b>tunage sur 60 cm de haut</b>, sur un linéaire <b>de 35ml environ</b> (notamment en cas de restriction de la section</p>

	<p>d'écoulement par la solution de confortement de la berge rive gauche ou face aux rejets pluviaux).</p> <p><i>Une solution variante, concernant simultanément les secteurs 5A et 5B, a été exposée au § 3.3.5 - secteur 5A.</i></p>
<p>Profil en travers projeté</p>	<p><b>Secteur 5B solution de base – Confortement rive gauche</b></p> 

## 3.3.7 SECTEUR 6 - DIAGNOSTIC ET TRAVAUX PROPOSES

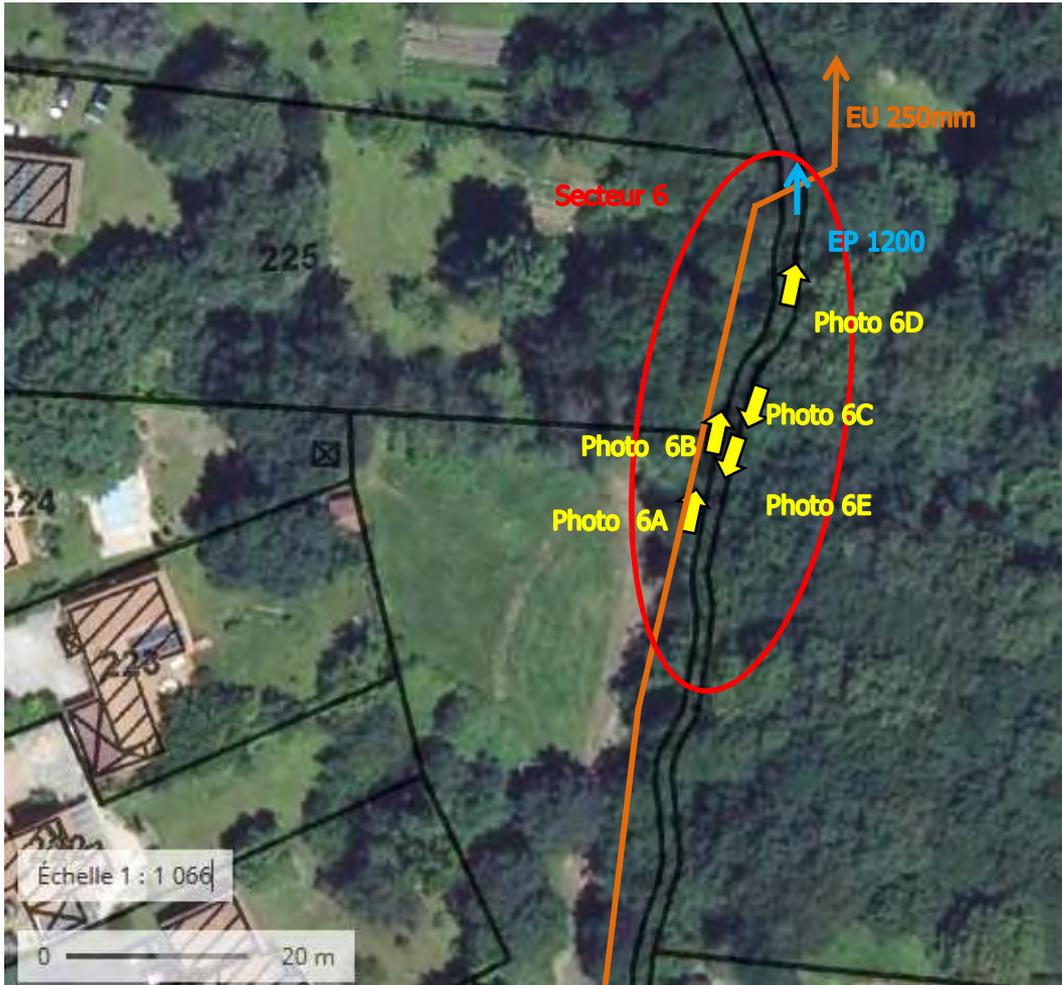
Situation	
Etat actuel	<p>Sur ce secteur, les pentes des berges sont extrêmement fortes (de l'ordre de 0,4 à 0,9 H/V) et l'érosion des berges est particulièrement marquée. Conséquence de cette érosion, les ouvrages d'assainissement se retrouvent mis à nu, visibles depuis le lit du cours d'eau (cf. photos 6C et 6E).</p> <p>Sur la photo 6A prise en décembre 2016, le portail d'exploitation est en grande partie en suspend au-dessus du cours d'eau. Il a depuis été déposé car l'évolution de l'érosion en fin d'année 2019 a entraîné sa chute dans le cours d'eau.</p>
Enjeux	<p>Enjeux principaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- assurer la pérennité du réseau d'eaux usées en rive gauche,</li> <li>- conserver et sécuriser le chemin d'exploitation et son portail en rive gauche.</li> </ul>

Photo 6A

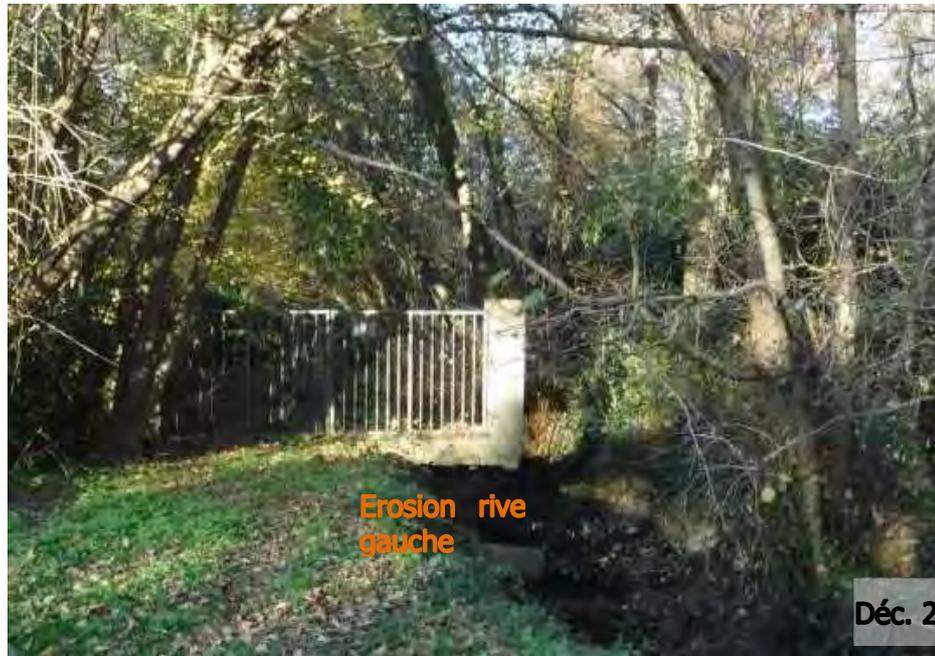


Photo 6B



Photo 6C



Photo 6D



Photo 6E



Rappel des contraintes hydrauliques

**Secteur 6**

Hypothèse	Hauteur d'eau (m)	Débit (m <sup>3</sup> /s)	Vitesse (m/s)	Force tractrice (en N/m <sup>2</sup> )
2 ans	1,04	7,0	2,8	101
10 ans	1,57	14,5	3,3	134
50 ans	2,02	23,2	3,8	159
Plein bord	2,20	27,3	3,9	169

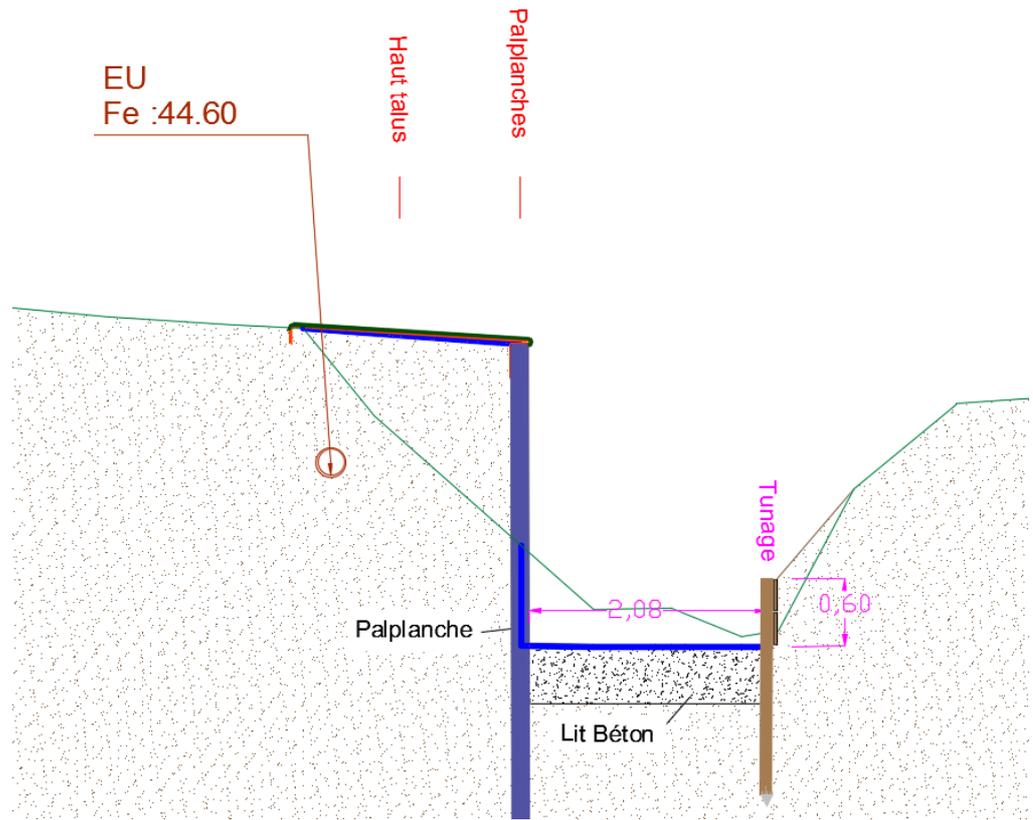
Le débit de plein bord estimé sur une section type d'écoulement est supérieur au débit de pointe généré par une pluie de période de retour décennale et même cinquantennale. Les forces tractrices sont estimées à 134 N/m<sup>2</sup> pour une pluie de période de retour décennale et de façon très exceptionnelle atteignent des valeurs de l'ordre de 160 N/m<sup>2</sup> pour une période de retour de 50 ans. Elles sont compatibles avec de nombreuses techniques végétales.

En situation future, l'aménagement projeté permettra de satisfaire la période de retour

	décennale et sera comparable à la situation actuelle.
Rappel des contraintes du secteur (cf. § 2.3, 2.5, 2.6, 0, 2.8)	<p>Encombrement : réseau EU Ø250 mm A.C. présent en rive gauche. Nombreux arbres dont certains de grande taille présents en rive droite et en rive gauche. Clôture de la propriété riveraine en rive gauche.</p> <p>Accès chantier : par la rue de Paris, dans la continuité de l'accès créé pour les secteurs 5A et 5B. Création d'une piste de 4m de large avec dépose/repose des clôtures.</p> <p>Travaux préalables de débroussaillage, d'abattage et d'élagage.</p> <p>PLU : EBC en rive droite mais pas sur la bande le long du cours d'eau</p>
Conclusion de l'étude G2AVP	<p><u>Talus provisoire préconisé</u> en phase chantier : 3H/2V (sans objet)</p> <p><u>Stabilité Assurée pour</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- une solution en palplanche de 12m de profondeur avec tirants à la cote 46.0 mNGF.</li> </ul>
Remarque	<p>➤ <i>Le dimensionnement de la solution palplanche devra être précisé par l'étude G2PRO. Les possibilités d'adapter la solution de stabilisation par tirants au contexte local devront notamment être calculées.</i></p>
Proposition de travaux	<p><u>Rive gauche :</u></p> <p>Malgré des forces tractrices modérées, les techniques végétales ne peuvent être mises en œuvre en rive gauche compte tenu de la faible largeur disponible et de la présence des ouvrages d'assainissement.</p> <p>Il est proposé de mettre en œuvre un <b>rideau de palplanches, sur environ 50 ml</b>. Dans l'attente de précision de l'étude G2Pro, le présent AVP considère la réalisation d'un massif en béton armé sur la largeur du lit pour venir butonner les palplanches (pas de tirants chiffrés).</p> <p>Les travaux incluent le reprofilage du lit et le remblai à l'arrière des palplanches.</p> <p>Le haut de berge à l'arrière des palplanches Rive gauche sera reprofilé avec une légère pente vers le cours d'eau (pour éviter toute stagnation à l'arrière des palplanches) et ensemencé.</p> <p>En complément des travaux susmentionnés, le présent AVP inclut :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- un enrochement liaisonné mis en œuvre à l'extrémité aval du secteur, de part et d'autre de la buse Ø1200,</li> <li>- la reprise d'un réseau EP Ø200mm présent en rive gauche et l'aménagement de son rejet à travers les palplanches.</li> </ul> <p><u>Rive droite :</u></p> <p>Il n'est pas prévu de reprofilage et de confortement de la berge rive droite.</p> <p>Le présent AVP inclut cependant des travaux de soutènement du pied de berge par tunage sur 60cm de haut afin d'éviter l'érosion du pied de berge lors de l'écoulement sur le lit béton. <b>Le linéaire de tunage Rive Droite est de 50 ml.</b></p>

Profil  
travers  
projeté

Secteur 6 : confortement rive gauche par palplanche



## 3.3.8 SECTEUR 7 - DIAGNOSTIC ET TRAVAUX PROPOSES

Situation	
Etat actuel	<p>Sur ce secteur, le lit du ruisseau du Fontaudin est plutôt moins profond et moins large que sur les secteurs en amont. Les berges du ruisseau, d'une hauteur d'environ 1.5 à 2m, sont néanmoins particulièrement abruptes (entre 0.5 et 0.7 H/V).</p> <p>Elles montrent des signes d'affaissement au niveau de la traversée aérienne du réseau d'eaux usées Ø400mm (cf. photo 7A).</p>
Enjeux	<p>Enjeu principal :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- assurer la pérennité des réseaux d'eaux usées</li> </ul> <p>En effet, deux réseaux majeurs pour l'assainissement des eaux usées sont implantés sur le secteur à faible profondeur :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- un réseau EU Ø400mm traversant le ruisseau en aérien (profondeur RV EU 73192 : 1.15m),</li> <li>- Un réseau EU Ø300mm sous la berge rive droite (profondeur fil d'eau estimée 1.30m).</li> </ul>

Photo 7A



Photo 7B



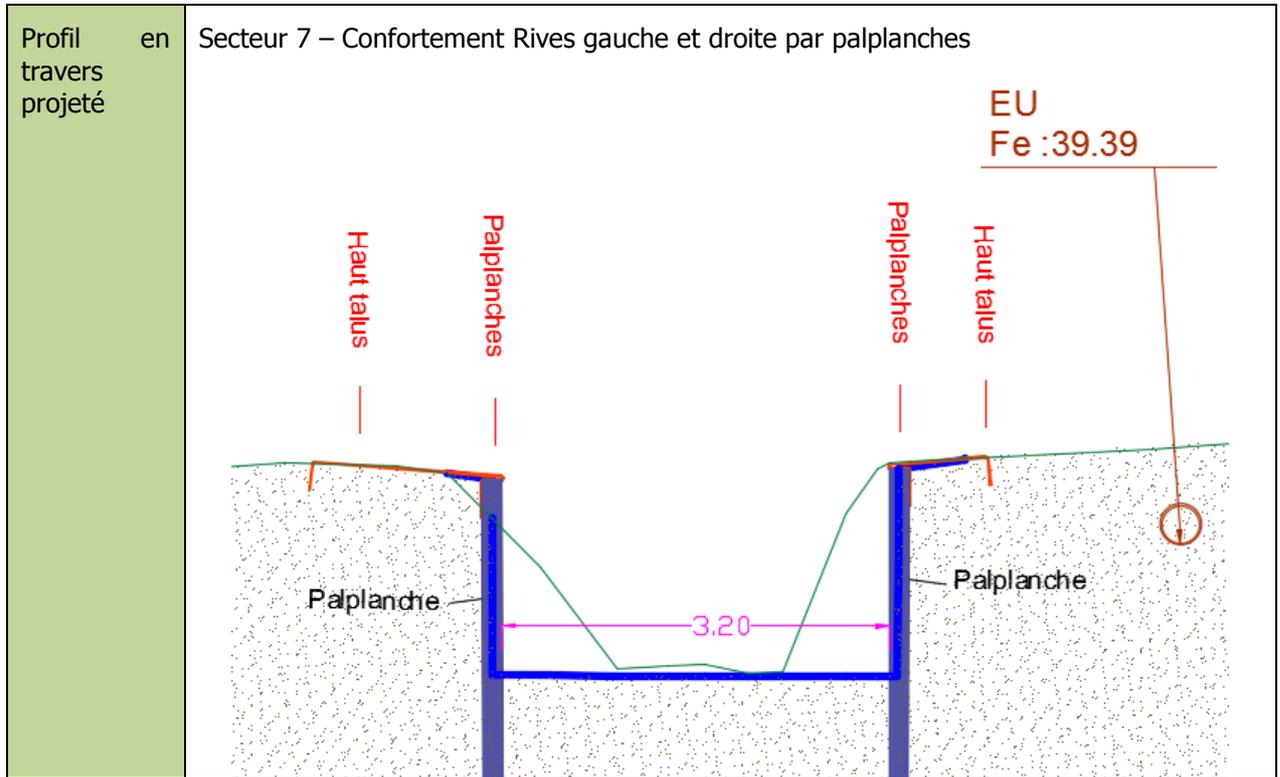
Rappel des contraintes hydrauliques

**Secteur 7**

Hypothèse	Hauteur d'eau (m)	Débit (m <sup>3</sup> /s)	Vitesse (m/s)	Force tractrice (en N/m <sup>2</sup> )
2 ans	1,45	7,0	2,1	53
10 ans	/	/	/	/
plein bord	1,55	7,9	2,1	56

Sur ce secteur, la faible section du lit mineur ne permet pas le transit du débit de pointe décennal. Le débit de plein bord estimé sur la section théorique d'écoulement est juste supérieur au débit généré par une pluie de période de retour de 2 ans.

	<p>Les forces tractrices estimées à plein bord sont de l'ordre de 60 N/m<sup>2</sup>. Elles sont particulièrement faibles, en dehors des périodes de débordement.</p> <p>En situation future, l'aménagement projeté ne permettra pas de satisfaire la période de retour décennale mais améliorera la capacité d'écoulement par rapport à la situation actuelle.</p>
Rappel des contraintes du secteur (cf. § 2.3, 2.5, 2.6, 0, 2.8)	<p>Encombrement : réseau EU Ø300 mm à 400 mm présents en rives droite et gauche et en traversée de cours d'eau. Présence d'arbres et de clôtures en rive gauche.</p> <p>Accès chantier : par la rue des Cigales et la servitude d'exploitation du réseau d'assainissement existant en rive gauche du ruisseau du Desclaux. Création d'une piste de 4m de large.</p> <p>Travaux préalables de débroussaillage, d'abattage et d'élagage.</p> <p>PLU : présence d'un EBC en rive gauche mais en léger retrait par rapport au cours d'eau.</p>
Conclusion de l'étude G2AVP	<p>Talus provisoire préconisé en phase chantier : 3H/2V (sans objet)</p> <p>Stabilité Assurée sur le secteur 7 pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Enrochement de 2,5 m de large à sa base et 2.5m au sommet avec ancrage de 0.8m et un fruit de 60° maximum</li> <li>- Pas de précision sur une solution de confortement en palplanches</li> </ul>
Proposition de travaux	<p><i>Les travaux proposés sur le secteur 7 sont représentés sur les pièces graphiques.</i></p> <p><u>Rives droite et gauche :</u></p> <p>Malgré des forces tractrices limitées, les techniques végétales ne peuvent être mises compte tenu de la proximité du réseau EU et du peu de largeur disponible. Par ailleurs, la proximité du réseau d'eaux usées en rive droite ne permet pas la réalisation des enrochements et des terrassements provisoires préalables tels que définis par l'étude G2AVP.</p> <p>Il est donc proposé de mettre en œuvre un <b>rideau de palplanches, sur environ 18 ml sur chaque berge</b> (soit 36ml au total). Dans l'attente des données de dimensionnement de l'étude géotechnique, la hauteur des palplanches prise en hypothèse au chiffrage du présent AVP est de 12m de long (comme dimensionné par le rapport G2AVP pour le secteur 6).</p> <p>Les travaux incluent le reprofilage du lit et le remblai à l'arrière des palplanches.</p> <p>Le haut de berge à l'arrière des palplanches sera reprofilé avec une légère pente vers le cours d'eau (pour éviter toute stagnation à l'arrière des palplanches) et ensemencé.</p> <p>En complément des travaux susmentionnés, le présent AVP inclut un confortement en génie civil des berges rive droite et rive gauche au droit de la traversée aérienne du réseau EU.</p>



## 4. INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES

Comme exposé dans les paragraphes précédents, certaines informations complémentaires seront nécessaires afin de poursuivre en phase Projet et notamment :

- **Une étude géotechnique (G2PRO) :**
  - pour préciser les adaptations possibles en phase de terrassement (stabilité provisoire des talus)
  - et pour définir le dimensionnement des solutions de confortement.
- **Des échanges avec le Syndicat Mixte du Bassin Versant du Ruisseau du Guâ pour valider les scénarios d'aménagement à retenir en phase Projet** (solution de base, solution variante, travaux impactant les riverains, ...) et confirmer les **contraintes foncières** (validation de l'emprise des aménagements, de l'emprise du chantier et des accès au chantier)
- **Des informations sur les débits du ruisseau du Fontaudin :** historique des crues, plaintes, données de modélisation .... seront utiles pour préciser l'étude en phase Projet.
- **Précision de la commune de Tresses sur l'emprise de l'EBC (secteurs 1 et 2).**
- **Préconisations des services de l'état suite au dossier Loi sur l'eau,**
- **Des Investigations Complémentaires** sur les secteurs de travaux où des réseaux concessionnaires sont présents mais avec des retours des exploitants en classe de précision B ou C,
- **Echanges avec la Direction de l'eau de la Métropole** sur l'opportunité de réaliser des travaux de remplacement du réseau EU existant (réseau EU de Ø200mm à 250mm, en amiante ciment, posé en 1983, sur des terrains localement instables ou arborés). Cette problématique se pose globalement sur l'intégralité des zones d'études et de façon plus prégnante au niveau des points suivants :
  - sur le secteur 3 : présence d'un réseau EU Ø250mm en amiante ciment, très proche de la berge rive droite, représentant une contrainte forte lors des travaux de confortement et pouvant gêner à terme un projet de bassin
  - sur le secteur 5A : présence d'un réseau EU Ø250mm en amiante ciment, localement posé sous une zone de bambous avec quelques arbres
  - sur le secteur 5B : présence d'un réseau EU Ø250mm en amiante ciment trop proche de la berge rive gauche, nécessitant une solution de bipasse provisoire + dépose et repose sur environ 100ml,
  - Sur les secteurs 2 et 6 : présence d'un réseau EU Ø200mm à 250mm en amiante-ciment, très proche de la berge et avec une emprise foncière insuffisante, imposant une solution de confortement du cours d'eau par un rideau de palplanche,
  - Sur le secteur 7 : présence de 2 réseaux EU Ø300mm à 400mm en fonte, avec transport d'un flux important, implanté à faible profondeur et à proximité immédiate des travaux de confortement par palplanches.
- **Echanges avec le PTRD sur les travaux d'élargissement du Boulevard de Feydeau.**  
A priori sans incidence sur les travaux de confortement envisagés, sauf en termes de phasage : travaux de confortement des berges à programmer **avant** les travaux d'aménagement de voirie.

## 5. ESTIMATIONS

### 5.1 HYPOTHESES DE CHIFFRAGE

---

Les travaux définis au paragraphe 3.3 ont fait l'objet d'une estimation financière.

En première hypothèse, et comme précisé au paragraphe 3.3, dans l'attente de précisions de l'étude géotechnique, des hypothèses de pentes de terrassement provisoires moins abruptes que celles proposées par l'étude G2AVP ont été considérées pour le présent chiffrage sur les secteurs suivants : secteur 3 Rive droite, secteur 4 Rive droite, secteur 5A Rive gauche et secteur 5B Rive Gauche.

Ces hypothèses de pente provisoire, de l'ordre de 2H/2.5V ou 1H/ 1V selon les secteurs, sont basées sur les pentes des berges existantes. Il conviendra de valider lors des phases d'études suivantes (G2Pro, Projet), la pente de terrassement à retenir.

Le terrassement provisoire tel que préconisé par l'étude G2AVP nécessiterait en outre des travaux de bipasse et de dépose / repose du réseau d'eaux usées en amiante ciment, sur les secteurs 3, 5A et 5B. A contrario, avec les hypothèses de terrassement provisoire retenues, seuls les travaux sur le secteur 5B imposeraient la mise en place d'un bipasse.

A titre de comparaison, la plus-value de terrassement pour des pentes provisoires telles que demandées à l'étude G2AVP est de l'ordre de 65 000 €HT, pour la solution de base sans travaux côté parcelles privées, sans surcoût engendré pour le maintien de l'écoulement du réseau d'eaux usées sur les secteurs 3 et 5A, ni surcoût de méthodologie pour la mise en œuvre du confortement de berge malgré l'éloignement du haut de berge engendré par ces faibles pentes de terrassement provisoire.

Les hypothèses de chiffrage prises en compte sont les suivantes :

- Le coût des travaux suivants ne sont pas intégrés au chiffrage (travaux préalables réalisés par un marché existant du Syndicat):
  - o d'abattage, débroussaillage et élagage préalables aux travaux de confortement de berge
  - o de replantation d'arbres, arbustes et haies après réalisation des travaux.
- Le présent AVP inclut le coût des travaux suivants :
  - o travaux de dessouchage
  - o dépose des clôtures des propriétés riveraines puis la pose d'une clôture neuve.
  - o dépose / repose des portails SABOM nécessaires à la réalisation des travaux.
- Le montant du bipasse, de la dépose et de la repose du réseau d'eaux usées indispensable pour les travaux du secteur 5B a été provisionné au montant de l'opération (cf. §5.3).
- Les travaux dessinés en solution variante sur les secteurs 3 et 5 n'ont pas été estimés au regard des réserves formulées dans le présent mémoire AVP,

Cette estimation financière et la définition des travaux sur chaque secteur devront être précisées après réception des compléments d'informations attendus (cf. liste des informations complémentaires au § 4).

## 5.2 ESTIMATION FINANCIERE DES TRAVAUX

Le devis quantitatif et estimatif des travaux de confortement de berge est annexé au présent mémoire.

Les tableaux ci-dessous récapitulent les montants par poste pour chacun des 7 secteurs étudiés. Un tableau récapitulatif présente le montant total des travaux cumulé pour l'ensemble des secteurs 1 à 7.

Récapitulatif		SECTEUR 1	Montant €HT
1	INSTALLATION DE CHANTIER		8 305 €
2	PREPARATION DE LA ZONE DE CHANTIER		28 250 €
3	TERRASSEMENT		5 025 €
4	TRAVAUX DE PROTECTION DES BERGES		32 455 €
5	TRAVAUX DE GENIE CIVIL ET OUVRAGES HYDRAULIQUES		1 000 €
6	TRAVAUX DE POSE DE CLOTURES ET PORTAILS		0 €
7	TRAVAUX DE REPLANTATION		0 €
<b>TOTAL</b>			<b>75 035 €</b>

Récapitulatif		SECTEUR 2	Montant €HT
1	INSTALLATION DE CHANTIER		15 979 €
2	PREPARATION DE LA ZONE DE CHANTIER		19 235 €
3	TERRASSEMENT		1 625 €
4	TRAVAUX DE PROTECTION DES BERGES		155 600 €
5	TRAVAUX DE GENIE CIVIL ET OUVRAGES HYDRAULIQUES		5 810 €
6	TRAVAUX DE POSE DE CLOTURES ET PORTAILS		3 000 €
7	TRAVAUX DE REPLANTATION		0 €
<b>TOTAL</b>			<b>201 249 €</b>

Récapitulatif		SECTEUR 3	Montant €HT
1	INSTALLATION DE CHANTIER		18 210 €
2	PREPARATION DE LA ZONE DE CHANTIER		50 700 €
3	TERRASSEMENT		36 300 €
4	TRAVAUX DE PROTECTION DES BERGES		102 600 €
5	TRAVAUX DE GENIE CIVIL ET OUVRAGES HYDRAULIQUES		7 630 €
6	TRAVAUX DE POSE DE CLOTURES ET PORTAILS		3 600 €
7	TRAVAUX DE REPLANTATION		0 €
<b>TOTAL</b>			<b>219 040</b>

Récapitulatif		SECTEUR 4	Montant €HT
1	INSTALLATION DE CHANTIER		11 272 €
2	PREPARATION DE LA ZONE DE CHANTIER		10 960 €
3	TERRASSEMENT		5 100 €
4	TRAVAUX DE PROTECTION DES BERGES		54 510 €
5	TRAVAUX DE GENIE CIVIL ET OUVRAGES HYDRAULIQUES		3 620 €
6	TRAVAUX DE POSE DE CLOTURES ET PORTAILS		1 050 €
7	TRAVAUX DE REPLANTATION		0 €
<b>TOTAL</b>			<b>86 512 €</b>

<b>Récapitulatif</b>		<b>SECTEUR 5</b>	<b>Montant €HT</b>
1	INSTALLATION DE CHANTIER		16 413 €
2	PREPARATION DE LA ZONE DE CHANTIER		30 500 €
3	TERRASSEMENT		29 400 €
4	TRAVAUX DE PROTECTION DES BERGES		65 945 €
5	TRAVAUX DE GENIE CIVIL ET OUVRAGES HYDRAULIQUES		6 400 €
6	TRAVAUX DE POSE DE CLOTURES ET PORTAILS		0 €
7	TRAVAUX DE REPLANTATION		0 €
<b>TOTAL</b>			<b>148 658 €</b>

<b>Récapitulatif</b>		<b>SECTEUR 6</b>	<b>Montant €HT</b>
1	INSTALLATION DE CHANTIER		15 479 €
2	PREPARATION DE LA ZONE DE CHANTIER		14 585 €
3	TERRASSEMENT		1 750 €
4	TRAVAUX DE PROTECTION DES BERGES		123 625 €
5	TRAVAUX DE GENIE CIVIL ET OUVRAGES HYDRAULIQUES		35 090 €
6	TRAVAUX DE POSE DE CLOTURES ET PORTAILS		1 050 €
7	TRAVAUX DE REPLANTATION		0 €
<b>TOTAL</b>			<b>191 579 €</b>

<b>Récapitulatif</b>		<b>SECTEUR 7</b>	<b>Montant €HT</b>
1	INSTALLATION DE CHANTIER		11 578 €
2	PREPARATION DE LA ZONE DE CHANTIER		21 475 €
3	TERRASSEMENT		775 €
4	TRAVAUX DE PROTECTION DES BERGES		81 180 €
5	TRAVAUX DE GENIE CIVIL ET OUVRAGES HYDRAULIQUES		3 600 €
6	TRAVAUX DE POSE DE CLOTURES ET PORTAILS		1 050 €
7	TRAVAUX DE REPLANTATION		0 €
<b>TOTAL</b>			<b>119 658 €</b>

<b>Récapitulatif global</b>		<b>TOUS SECTEURS</b>	<b>Montant €HT</b>
1	INSTALLATION DE CHANTIER		97 236 €
2	PREPARATION DE LA ZONE DE CHANTIER		175 705 €
3	TERRASSEMENT		79 975 €
4	TRAVAUX DE PROTECTION DES BERGES		615 915 €
5	TRAVAUX DE GENIE CIVIL ET OUVRAGES HYDRAULIQUES		63 150 €
6	TRAVAUX DE POSE DE CLOTURES ET PORTAILS		9 750 €
7	TRAVAUX DE REPLANTATION		0 €
<b>TOTAL</b>			<b>1 041 731 €</b>

### 5.3 ESTIMATION FINANCIERE DE L'OPERATION

Le tableau ci-dessous récapitule l'estimation financière de l'opération au stade avant-projet.

Intitulé	Montant (€HT)
<b>Travaux</b>	
Travaux de confortement de berges – Secteurs 1 à 7	1 041 731 €
<b>Etudes et divers</b>	
Levé topographique (Tranche ferme et conditionnelle)	8 310 €
Localisation par géoradar	2 000 €
Etude géotechnique G2AVP	26 895 €
Etudes géotechniques G2PRO, G4	21 000 €
Dévoisement du réseau EU Secteur 5B *	200 000 €
Maitrise d'œuvre, divers et imprévus...	100 064 €
<b>TOTAL HORS taxes</b>	<b>1 400 000 €</b>
TVA (20%)	280 000 €
<b>TOTAL TTC</b>	<b>1 680 000 €</b>

\* Non pris en compte le montant des travaux de dévoisement du réseau EU sur les secteurs 3 et 5A, car fonction des hypothèses de terrassement provisoire. A préciser après G2PRO.

### 5.4 ESTIMATION DE LA DUREE DES TRAVAUX

Le tableau ci-dessous indique la durée estimative des travaux sur chaque secteur compte tenu des informations disponibles au stade Avant-projet.

Secteur	Durée estimative des travaux
Secteur 1	1,5 mois
Secteur 2	1 mois
Secteur 3	2,5 mois
Secteur 4	1 mois
Secteur 5	3,5 mois
Secteur 6	1 mois
Secteur 7	1 mois

Dressé par l'Ingénieur soussigné,  
Le 09 mars 2020

## **ANNEXES**

---

ANNEXE 1 : Tableau des Demandes de travaux

ANNEXE 2 : Etude géotechnique – Mémoire sans annexes

## **ANNEXE 1**

---

### **Tableau des Demandes de travaux**

	Réf. travaux 303806192 Num. 2020030904709DDE		avenue de Feydeau, ruisseau du Gua, Fontaudin 33370 ARTIGUES PRES BORDEAUX		Créé le 09/03/2020 Débuté le 01/06/2020 Durée : 180 jours
Communes concernées : 33370 ARTIGUES PRES BORDEAUX, 33370 TRESSES					
<b>Exploitants</b>					
<b>ENEDIS-DRAQN-GEX Gironde</b>					
CHEZ PROTYS P0112, CS 90125 27091 EVREUX CEDEX 9					 EN ATTENTE
	0557927777		0181624701		0176614701
	@ 1011.ENEDIS@demat.protys.fr				
DT 340250839 Vos documents sont en cours de transmission. Téléchargez de nouveau le tableau récapitulatif une fois les documents transmis.					
<b>GRDF DRSD DIEM NAQS</b>					
CHEZ PROTYS P0448, CS 90125 27091 EVREUX CEDEX 9					 EN ATTENTE
	0559586362		0810300360		0247857444
	@ GRDF_355.GRDF@demat.protys.fr				
DT 340250838 Vos documents sont en cours de transmission. Téléchargez de nouveau le tableau récapitulatif une fois les documents transmis.					
<b>KEOLIS BORDEAUX TRANSPORTS</b>					
Transport Urbain Tramway, 12 bd Antoine Gautier 33000 BORDEAUX					 EN ATTENTE
	0557578800		0557578800		0557578800
	@ tbc.dict-dex@keolis.com				
DT 340250848 Vos documents sont en cours de transmission. Téléchargez de nouveau le tableau récapitulatif une fois les documents transmis.					
<b>RTE GMR GASCogne</b>					
CHEZ PROTYS P0169, CS 90125 27091 EVREUX CEDEX 9					 EN ATTENTE
	0556339900		0557802494		0557802494
	@ 0000000003yuslo.RTE@demat.protys.fr				
DT 340250849 Vos documents sont en cours de transmission. Téléchargez de nouveau le tableau récapitulatif une fois les documents transmis.					
<b>SYNDICAT DEPARTEMENTAL D'ENERGIE ELECTRIQUE DE LA GIRONDE</b>					
SERVICE EP, 12 RUE DU CARDINAL RICHAUD 33300 BORDEAUX					 EN ATTENTE
	0556161070		0557191515		0556161070
	@ DR-DICT@SDEEG33.FR				
DT 340250842 Vos documents sont en cours de transmission. Téléchargez de nouveau le tableau récapitulatif une fois les documents transmis.					
<b>BORDEAUX METROPOLE</b>					
DG MOBILITE-DID-SCS, TSA 70011 Chez Sogelink 89134 DARDILLY CEDEX					 EN ATTENTE
	0556998484		0556998484		0800320533
	@ cub@demat.sogelink.fr				
DT 340250843 Vos documents sont en cours de transmission. Téléchargez de nouveau le tableau récapitulatif une fois les documents transmis.					
<b>ILIAD SERVICE DICT</b>					
RUE DE LA VILLE LEVEQUE PARIS PARIS 75008 PARIS					 EN ATTENTE
	0173503164		0173503164		0173503157
	@ DICT@CORP.FREE.FR				
DT 340250840 Vos documents sont en cours de transmission. Téléchargez de nouveau le tableau récapitulatif une fois les documents transmis.					
<b>ORANGE B2 - AQUITAINE</b>					
Service DICT, TSA 70011 89134 DARDILLY CEDEX					 EN ATTENTE
	0228563535		0810300111		FT40B2.FTO@demat.protys.fr
DT 340250845 Vos documents sont en cours de transmission. Téléchargez de nouveau le tableau récapitulatif une fois les documents transmis.					

	Réf. travaux 303806192 Num. 2020030904709DDE		avenue de Feydeau, ruisseau du Gua, Fontaudin 33370 ARTIGUES PRES BORDEAUX		Créé le 09/03/2020 Débute le 01/06/2020 Durée : 180 jours
<b>SABOM</b>	TSA 70011 CHEZ SOGELINK 88134 DARDILLY CEDEX		<i>EN ATTENTE</i>		
 0977401014	 0977401014	 sabom@demat.sogelink.fr			
<u>DT 340250847</u>	Vos documents sont en cours de transmission. Téléchargez de nouveau le tableau récapitulatif une fois les documents transmis.				
<b>SFR chez Groupe NAT</b>	DICT Assistance, 463 Rue des Clauwiers Pour SFR 59113 SECLIN		<i>EN ATTENTE</i>		
 0359529111	 0359529111	 0170015555	 dictstr@alice.groupe-nat.com		
<u>DT 340250644</u>	Envoyé le 09/03/2020 				
<b>SUEZ Eau France SAS P0297</b>	CHEZ PROTYS, CS 90125 27091 EVREUX CEDEX 9			<i>EN ATTENTE</i>	
 0977408408	 0977401117	 0977401117	 GUY-97.SUEZ@demat.protys.fr		
<u>DT 340250846</u>	Vos documents sont en cours de transmission. Téléchargez de nouveau le tableau récapitulatif une fois les documents transmis.				
<b>Autres destinataires</b>					
<b>MAIRIE</b>	SERVICES TECHNIQUES Eclairage Public, Allée de Gascogne BP 9 33370 ARTIGUES PRES BORDEAUX	<i>EN ATTENTE</i>			
 0556385064	 0000000000	 urbanisme@artigues-pres-bordeaux.fr			
<u>IPT 340250641</u>	Vos documents sont en cours de transmission. Téléchargez de nouveau le tableau récapitulatif une fois les documents transmis.				
<b>MAIRIE</b>	SERVICE TECHNIQUE Voirie Eclairage Public Eaux Pluviales Assainissement, 5 Avenue des Ecoles BP 67 33370 TRESSES	<i>EN ATTENTE</i>			
 0557341327	 mairie@tresses.org				
<u>IPT 340250650</u>	Vos documents sont en cours de transmission. Téléchargez de nouveau le tableau récapitulatif une fois les documents transmis.				

## **ANNEXE 2**

---

### **Etude géotechnique G2AVP – Mémoire sans annexes**

Agence de BORDEAUX

19 Rue de la Gravette

33320 EYSINES

Tél : 05 56 11 25 40 - Fax : 05 56 11 25 41

[agence.bordeaux@geotec.fr](mailto:agence.bordeaux@geotec.fr)

1/90



**ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION  
Phase Avant-Projet (G2 AVP)**

**Sécurisation des berges du Fontaudin**

**2018/06325/BORDX**

**33 370 – ARTIGUES PRES BORDEAUX**

**Rue de Beguey (Tresses) au Ruisseau Le Desclaux**

19/02/2020



LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

10/16

**ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION  
Phase Avant-Projet (G2 AVP)**

**Sécurisation des berges du Fontaudin**

**2018/06325/BORDX**

**33 370 – ARTIGUES PRES BORDEAUX**

Référence : 18/06325/BORDX				Mission G2 Phase AVP		
Indice	Date	Modifications Observations	Nbre pages	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par
			Texte + Annexes			
0	11/09/2019	Première émission	72+137	<b>V.AUDET</b>	<b>A.LAFOURCADE</b>	<b>T.FREMONT</b>
A	16/01/2020	Deuxième émission Complément suite aux remarques du Cabinet Merlin – Mails du 17/09/19 et 3/12/19	74+161	<b>V.AUDET</b>	<b>A.LAFOURCADE</b>	<b>T.FREMONT</b>
B	10/02/2020	Troisième émission Compléments secteurs 3 et 7	90+178	<b>V.AUDET</b>	<b>A.LAFOURCADE</b>	<b>T.FREMONT</b>

NB : l'indice le plus récent de la même mission, annule et remplace les indices précédents

## SOMMAIRE

<b>I. CADRE DE L'INTERVENTION .....</b>	<b>4</b>
<b>II. CONTEXTE DU SITE ET CONTENU DE LA RECONNAISSANCE .....</b>	<b>13</b>
<b>III. CADRE GEOLOGIQUE – RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE .....</b>	<b>23</b>
<b>IV. Première approche du modèle géotechnique .....</b>	<b>35</b>
<b>V. TERRASSEMENTS .....</b>	<b>39</b>
<b>V.4.1 Etude de stabilité à la rupture rotationnelle.....</b>	<b>44</b>
<b>V.4.2 Etude de stabilité de talus après reprofilage a 3H/2V – CAS DES SECTEURS 1 ET 2B - Profil au droit du sondage SC1.....</b>	<b>44</b>
<b>V.4.3 Etude de stabilité de talus avec mise en œuvre d'un enrochement - CAS DES SECTEURS 2A ET 4A – Profil au droit du sondage SC4.....</b>	<b>47</b>
<b>V.4.4 Etude de stabilité de talus avec mise en œuvre d'un enrochement - CAS DES SECTEURS 3B et 3C – Profil au droit du sondage SC3 .....</b>	<b>54</b>
<b>V.4.5 Etude de stabilité de talus avec mise en œuvre de caissons végétalisés ou enrochements - CAS DU SECTEUR 5– Profil au droit du sondage SC5 .....</b>	<b>61</b>
<b>V.4.6 Etude de stabilité au droit du portail par mise en œuvre de palplanches - CAS DU SECTEUR 6– Profil au droit du sondage SC6.....</b>	<b>70</b>
<b>V.4.7 Etude de stabilité de talus avec mise en œuvre d'un enrochement - CAS DU SECTEUR 7 – Profil au droit du sondage SC7 .....</b>	<b>77</b>
<b>VI. Mise hors d'eau .....</b>	<b>84</b>
<b>VII. RECOMMANDATIONS POUR LA MISE AU POINT DU PROJET .....</b>	<b>85</b>
<b>Conditions générales .....</b>	<b>86</b>
<b>Conditions générales (SUITE) .....</b>	<b>87</b>
<b>Classification des missions d'ingénierie géotechnique.....</b>	<b>88</b>
<b>Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique .....</b>	<b>89</b>

## I. CADRE DE L'INTERVENTION

### I.1 INTERVENANTS

A la demande et pour le compte du **Syndicat Mixte du Ruisseau du Gua** – 10, Avenue du Desclaux – 33 370 ARTIGUES PRES BORDEAUX, GEOTEC a réalisé la présente étude sur les berges du Ruisseau Le Fontaudin entre la rue de Beguey sur la commune de Tresses et la confluence du ruisseau du Fontaudin avec le ruisseau Le Desclaux sur la commune d'ARTIGUES PRES BORDEAUX (33).

Les autres intervenants connus au moment de l'étude sont les suivants :

- Maître d'Œuvre : Cabinet Merlin – Ingénieur conseils – 5, rue Louise Michel – 33 240 SAINT ANDRE DE CUBZAC.

### I.2 PROJET, DOCUMENTS RECUS ET HYPOTHESES

Les documents suivants ont été mis à la disposition de GEOTEC :

<i>Documents</i>	<i>Emetteur</i>	<i>Référence</i>	<i>Date</i>	<i>Echelle</i>	<i>Cote altimétrique</i>
Plan de situation	<i>Syndicat</i>	<i>Figure 1 du cahier des charges</i>	<i>Juin 2018</i>	-	-
Plan de localisation des 7 secteurs de travaux	<i>Syndicat</i>	<i>Figure 3 du cahier des charges</i>	<i>Juin 2018</i>	-	<i>non</i>
Plans cadastraux	<i>Syndicat</i>	<i>Cahier des charges</i>	<i>Juin 2018</i>	-	<i>non</i>
Photos des sites	<i>Syndicat</i>	<i>Cahier des charges</i>	<i>Juin 2018</i>	-	<i>non</i>
Coupes du projet par secteur	<i>Syndicat</i>	<i>Cahier des charges</i>	<i>Juin 2018</i>	-	<i>non</i>
Plan topographique	<i>Syndicat</i>	-	<i>Mai 2019</i>	-	<i>oui</i>

Selon les informations qui nous ont été fournies par le maître d'Ouvrage, le projet s'étend sur un linéaire de 1,8 km, entre la rue de Béguey sur la commune de Tresses et la confluence du ruisseau de Fontaudin avec le ruisseau du Desclaux sur la commune d'Artigues-près-Bordeaux.

Les études géotechniques ne portent que sur les portions du ruisseau où des travaux de confortement des berges sont projetés, soit un linéaire total de 900 m.

La zone concernée par les confortements est divisée en 7 secteurs présentés sur la figure ci-après ;



Figure 1 : Plan d'implantation des 7 secteurs étudiés

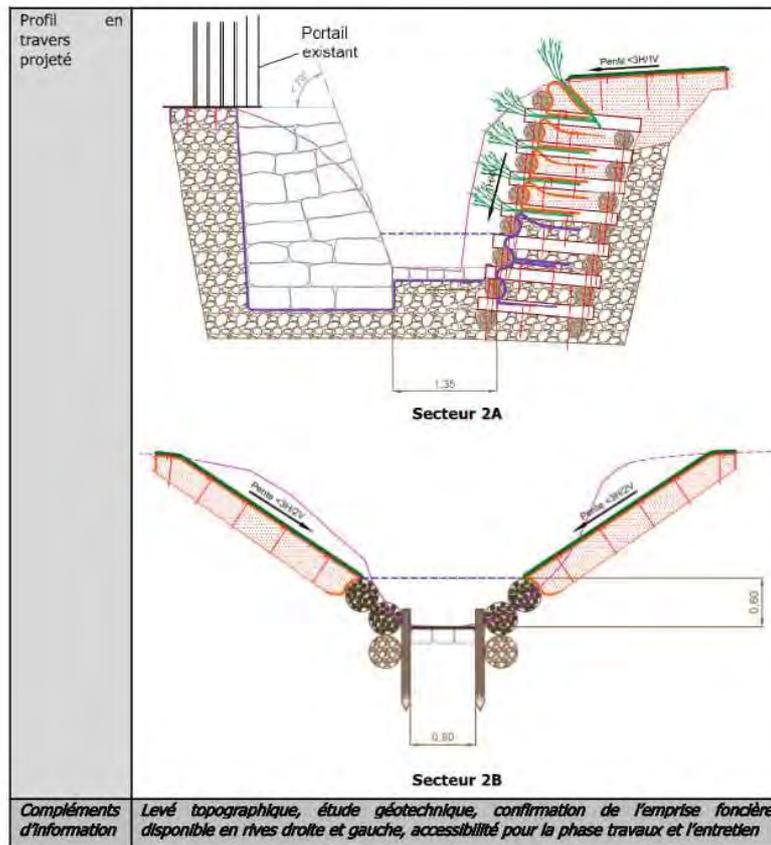
A ce stade de l'étude, plusieurs possibilités de confortement ont été évoquées. Les solutions proposées sont soit des techniques végétales (utilisation de matériaux végétaux inertes ou vivants), soit des techniques lourdes (paroi de soutènement), soit des techniques mixtes (combinaison des techniques lourdes et douces) :

- Secteur 1 : sur ce secteur le ruisseau présente des signes d'érosion des berges et du fond sur un linéaire de 215 ml. L'enjeu est de contenir cette érosion par des techniques de confortement végétales.

Secteur 1	
Proposition de travaux	<p><b>Hypothèse :</b> travaux sur 215 ml soit 430 ml de berges</p> <p><b>Techniques végétales :</b> L'aménagement proposé est le suivant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tressage de branches de saule sur environ 40 cm de hauteur en pied de berges rive droite et rive gauche</li> <li>- Un retalutage des berges de faible pente (&lt;3/2) avec géotextile + ensemencement rive droite et rive gauche.</li> </ul> <p><b>Autres techniques :</b> En complément de ces techniques végétales, l'aménagement proposé comporte :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La mise en place d'un matelas gabion pour protection du lit à l'aval de chaque buse,</li> <li>- L'aménagement de 2 mini-seuils pour dissiper l'énergie et limiter l'incision.</li> </ul>
Profil travers projeté	
Compléments d'information	<p>Levé topographique, étude géotechnique, confirmation de l'emprise foncière disponible en rives droite et gauche.</p>

- Secteur 2 : sur ce secteur, les berges sont particulièrement abruptes sur un linéaire de 60 ml. L'enjeu est d'assurer la pérennité du portail SGAC et du réseau EU et de contenir l'érosion (caissons végétalisés, enrochements, géotextiles).

<b>Secteur 2</b>	
Proposition de travaux	<p><b>Hypothèse :</b> travaux sur 10 ml sur le secteur 2A et 50 ml sur le secteur 2B, rives droite et gauche, soit 120 ml de berges</p> <p><b>Secteur 2 A :</b></p> <p><u>Rive gauche :</u></p> <p>Les techniques végétales ne peuvent être mises en œuvre en rive gauche compte tenu de la faible largeur disponible (le portail existant est déjà au ras de la berge, ne permettant aucun recul du haut de berge).</p> <p>Il est proposé de réaliser un enrochement de la rive gauche sur environ 10 ml. La dépose/repose du portail sera nécessaire.</p> <p><u>Rive droite :</u></p> <p>Compte tenu de la hauteur et de la pente des berges à soutenir, des forces tractrices sur ce secteur, une technique végétale envisageable pour la stabilisation du talus est la solution caisson végétalisée. Au dessus de cet aménagement, la berge sera retalutée en pente douce (<math>\leq 3/1</math>) et protégée par un géotextile coco et un ensemencement.</p> <p><u>Solution variante :</u> Enrochements   Berges de faible pente avec géotextile ensemencé en partie supérieure, en rives droite et gauche</p> <p><b>Secteur 2 B :</b></p> <p>Sur ce secteur les berges sont moins abruptes. Compte tenu des forces tractrices estimées, il est proposé l'aménagement suivant, sur environ 50 ml au niveau de la parcelle concernée :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pied de berges rives droite et gauche protégés par des fascines de saules sur 60 cm de haut.</li> <li>- La partie supérieure des berges fera l'objet d'un retalutage de faible pente (<math>&lt; 3/2</math>) avec géotextile   ensemencement.</li> </ul> <p><u>Autres aménagements :</u></p> <p>L'aménagement de 2 mini seuils permettrait de dissiper l'énergie et ainsi limiter un peu l'incision.</p> <p>Par ailleurs, un affouillement ponctuel en rive gauche devra être traité par la mise en œuvre d'un matériau drainant entouré de géotextile.</p>



- Secteur 3 : sur ce secteur, les berges du ruisseau sont également très abruptes avec 2 importantes encoches d'érosion et un phénomène d'entraînement des matériaux à l'arrière des parois béton (30 ml de berges concernés). L'enjeu est la préservation du chemin et des franchissements busés et de contenir l'érosion par reprise des murs maçonnés et techniques végétalisées de confortement.

<b>Secteur 3</b>	
Proposition de travaux	<p><u>Hypothèse</u> : 4 voiles maçonnés à reprendre sur les secteurs 3A et 3D   travaux de confortement de berges sur 2*15 ml en rive droite sur les secteurs 3B et 3C, soit 30 ml de berges</p> <p><b>Secteurs 3 A et 3 D – Ouvrages de franchissement :</b></p> <p>Les travaux de confortement comprennent :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La reprise et le prolongement des voiles maçonnés sur chaque ouvrage de franchissement (4 voiles photos 3A et 3D), y compris les terrassements préalables, la reprise des ferrillages, le coffrage, la mise en œuvre de béton, la réalisation de barbacanes, le remblai en matériau drainant à l'arrière des voiles béton.</li> </ul> <p><b>Secteur 3 B et 3 C – encoches d'érosion :</b></p> <p>Compte tenu de la hauteur et de la pente des berges à soutenir, des forces tractrices sur ce secteur, une technique végétale envisageable pour le confortement du talus est la solution de caisson végétalisé.</p> <p>La partie supérieure de la berge fera l'objet d'un retalutage de faible pente (&lt;3/2) avec géotextile   ensemencement.</p> <p>Ces travaux de confortement seraient à réaliser au minimum sur 15 ml au niveau de chaque encoche en rive droite.</p> <p>Compte tenu de la faible largeur du ruisseau sur ce secteur, <u>l'entretien régulier</u> de la végétation des caissons végétalisés sera indispensable pour éviter de réduire trop la section d'écoulement. Dans le cas contraire, la solution variante devra être préférée.</p> <p>Solution variante : Enrochements   Berges de faible pente avec géotextile ensemencé en partie supérieure.</p> <p>N.B. : A ce stade de l'étude, il n'a pas été intégré de travaux en rive gauche. Mais compte tenu de la très forte pente de berge, il serait conseillé de traiter également la berge rive gauche. A discuter selon contexte cadastral, enjeu ...</p>
Profil en travers projeté	
Compléments d'information	<p><i>Levé topographique, étude géotechnique, confirmation de l'emprise foncière disponible en rives droite et gauche.</i></p>

- Secteur 4 : certains blocs de l’enrochement en rive gauche se sont détachés et gisent dans le lit du ruisseau. La berge s’érode également fortement à l’arrière du mur d’entonnement (35 ml concernés). L’enjeu est la stabilisation de la berge le long du boulevard Feydau et à l’entrée de l’ouvrage cadre par reprise des enrochements et prolongement du mur béton.

<b>Secteur 4</b>	
Proposition de travaux	<p><b>Hypothèse</b> : reprise de l’enrochement sur 25ml et 3.2 m de haut + prolongement du mur béton et drainage des terrains en arrière sur 10 ml.</p> <p>Les techniques végétales ne sont pas adaptées compte tenu de la hauteur, de la pente des berges à soutenir et de la proximité de la route.</p> <p><b>Secteur 4A :</b></p> <p>Il est proposé de reprendre intégralement l’enrochement existant en rive gauche, sur environ 25 ml et 3.2 m de haut (dont 80 cm en ancrage sous le niveau du lit). En première approche, le tonnage d’enrochement peut être estimé à environ 14.5 tonne /ml (à confirmer après étude géotechnique). Les travaux incluent la dépose des enrochements existants, la purge du sol à l’arrière si nécessaire, le remblai en matériau drainant, la mise en place d’un géotextile synthétique à l’arrière des enrochements, et la mise en place des enrochements. Les enrochements devront assurer la stabilité de la berge et la pérennité des équipements à proximité, être non gélifs et disposés de manière à minimiser les vides interstitiels.</p> <p><b>Solution variante</b> : mise en œuvre d’un rideau de palplanche</p> <p>La faisabilité de l’enrochement et/ou de la solution palplanche devra être confirmée par l’étude géotechnique.</p> <p><b>Secteur 4B :</b></p> <p>Il est proposé de prolonger le mur béton existant y compris un retour vers la berge sur environ 10ml au total. Les travaux inclueront les terrassements préalables, la reprise des ferrillages, le coffrage, la mise en œuvre de béton, la réalisation de barbacanes, le remblai en matériau drainant à l’arrière des voiles béton.</p>
Profil en travers projeté	
Compléments d'information	<p><i>Contrainte très forte liée à la proximité de la route. Solution de confortement à confirmer après levé topographique et étude géotechnique.</i></p>

- Secteur 5 : sur ce secteur, les berges sont fortement érodées avec présence de 2 importantes encoches d'érosion (200 ml concernés). L'enjeu est la sécurisation du chemin en rive gauche, la pérennité du réseau EU par caissons végétalisés.

<b>Secteur 5</b>	
Proposition de travaux	<p><u>Hypothèse</u> : travaux sur 200 ml, rives droite et gauche, soit 400 ml de berges</p> <p>La proximité du réseau d'eaux usées en rive gauche et des limites de parcelles en rive droite conduit à proposer un aménagement de protection de berge sur l'ensemble de ce secteur, à savoir environ 200 ml, soit 400ml de berge.</p> <p>Compte tenu de la hauteur, de la pente des berges à soutenir et des forces tractrices sur ce secteur, une technique végétale envisageable pour la stabilisation du talus est la solution caisson végétalisée. Au dessus de cet aménagement, la berge sera retalutée en pente douce (<math>\leq 3/1</math>) et protégée par un géotextile coco et ensemencée.</p> <p>Compte tenu de la faible largeur du ruisseau sur ce secteur, l'entretien régulier de la végétation des caissons végétalisés sera indispensable pour éviter de réduire trop la section d'écoulement. Dans le cas contraire, la solution variante devra être préférée.</p> <p>Solution variante : Enrochements   Berges de faible pente avec géotextile ensemencé en partie supérieure.</p> <p><u>Autres aménagements :</u></p> <p>L'aménagement de 2 mini seuils permettrait de dissiper l'énergie et ainsi limiterait un peu l'incision.</p>
Profil en travers projeté	<p style="text-align: right;"><b>Secteur 5A</b></p> <p style="text-align: right;"><b>Secteur 5B</b></p>
Compléments d'information	<p><i>Levé topographique, étude géotechnique, confirmation de l'emprise foncière disponible en rives droite et gauche et des contraintes d'accessibilité.</i></p>

- Secteur 6 : sur ce secteur, l'érosion affecte les ouvrages d'assainissement de Bordeaux Métropole, notamment un portail SGAC, un exutoire EP et un réseau EU (35 ml). L'enjeu principal est d'assurer la pérennité des réseaux et de sécuriser le chemin d'exploitation par soutènement par palplanches (côté portail) et caissons végétalisés par ailleurs.

<b>Secteur 6</b>	
Proposition de travaux	<p><b>Hypothèse</b> : Réfection de la berge rive droite et rive gauche sur 35 ml et confortement des berges en entrée et sortie de la buse EP Ø 1200.</p> <p><b>Rive gauche :</b></p> <p>Les techniques végétales ne peuvent être mises en œuvre en rive gauche compte tenu de la faible largeur disponible (le portail existant est déjà partiellement suspendu au dessus du lit).</p> <p>Un enrochement au pied du portail nécessiterait d'empiéter trop sur le lit.</p> <p>Un confortement par écran vertical (de type palplanche) est donc nécessaire (sauf à décaler l'emprise du cours d'eau).</p> <p><b>Rive droite :</b></p> <p>Compte tenu de la hauteur, de la pente des berges à soutenir et des forces tractrices sur ce secteur, une technique végétale envisageable pour la stabilisation du talus est la solution caisson végétalisée. Au dessus de cet aménagement, la berge serait retalutée en pente douce (<math>\leq 3/1</math>) et protégée par un géotextile coco et un ensemencement.</p> <p>Compte tenu de la faible largeur du ruisseau sur ce secteur, <u>l'entretien régulier</u> de la végétation des caissons végétalisés sera indispensable pour éviter de réduire trop la section d'écoulement. Dans le cas contraire, la solution variante devra être préférée.</p> <p>Solution variante rive droite : Enrochements   Berges de faible pente avec géotextile coco ensemencé en partie supérieure.</p> <p><u>En entrée de la buse EP Ø1200mm</u> (photo 6C), les travaux de confortement de berge suivants sont proposés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• enrochements maçonnés autour de l'entrée de la buse et jusqu'au raccordement sur les protections rive gauche et droite sus mentionnées</li> <li>• protection du lit en entrée et sortie de buse par matelas gabions</li> </ul> <p>Par ailleurs, l'aménagement de 2 mini seuils permettrait de dissiper l'énergie et ainsi limiterait un peu l'incision.</p>
Profil transversal projeté	
Compléments	<i>Levé topographique, étude géotechnique, confirmation de l'emprise foncière disponible en</i>

- Secteur 7 : ce secteur montre des signes d'affaissement au niveau de la traversée aérienne d'un réseau EU (10 ml). L'enjeu est d'assurer la pérennité dudit réseau par enrochements.

<b>Secteur 7</b>	
Proposition de travaux	<p><b>Hypothèse :</b> Réfection des berges rive droite et rive gauche sur 10 ml par enrochements.</p> <p>Compte tenu de la hauteur et de la pente des berges à soutenir, des forces tractrices sur ce secteur, une technique végétale envisageable pour la stabilisation du talus serait la solution caisson végétalisée.</p> <p>Cependant, la présence des 2 regards d'assainissement n'offre pas le recul suffisant pour la mise en oeuvre de ces techniques.</p> <p>Il est proposé de réaliser un enrochement en rive droite et gauche sur environ 10 ml.</p> <p>Au dessus de cet aménagement, la berge sera retalutée en pente douce (<math>\pm 3/1</math>) et protégée par un géotextile coco et un ensemencement.</p>
Profil en travers projeté	
Compléments d'information	<p><i>Levé topographique, étude géotechnique, contraintes d'accessibilité</i></p>

### I.3 MISSION

Conformément à son offre Réf. **2018/06325/BORDX** du 10/10/2018, GEOTEC a reçu une mission de conception géotechnique, phases préalable G1 (ES+PGC) et avant-projet (G2 AVP).

Des investigations géotechniques ont été réalisées par GEOTEC dans le cadre de la présente mission d'étude géotechnique de conception phase avant-projet G2 AVP selon les termes de la norme NF P 94-500 révisée en novembre 2013, relative aux missions géotechniques (extraits joints).

Il est rappelé que la phase avant-projet de la mission d'étude géotechnique de conception G2 doit être complétée par les phases projet et DCE/ACT puis par des missions G3 (étude et suivi de conception réalisée par le géotechnicien de l'entreprise) et G4 (géotechnique d'exécution) afin de limiter les aléas géotechniques qui peuvent apparaître en cours ou après réception des ouvrages. GEOTEC reste à la disposition des intervenants, et notamment de l'équipe

de maîtrise d'œuvre, pour l'exécution des missions complémentaires de conception G2 et G4, la mission G3 étant réalisée par les entreprises de travaux.

L'exploitation et l'utilisation de ce rapport doivent respecter les « *Conditions générales* » données en fin de rapport.

Remarque : toutes les abréviations utilisées dans ce rapport sont conformes à la norme XP 94-010 hormis les suivantes :

- PHEC : plus hautes eaux connues
- Rd : résistance dynamique apparente (formule des Hollandais)
- TA : terrain actuel
- EB : Eaux basses
- EH : Eaux hautes
- EE : Eaux exceptionnelles
- EC : Eaux de chantier

## II. CONTEXTE DU SITE ET CONTENU DE LA RECONNAISSANCE

### II.1 LE SITE

Le terrain étudié concerne 7 secteurs le long des berges du Fontaudin entre la rue de Béguey sur la commune de Tresses et la confluence du ruisseau de Fontaudin avec le ruisseau du Desclaux sur la commune d'Artigues-près-Bordeaux.

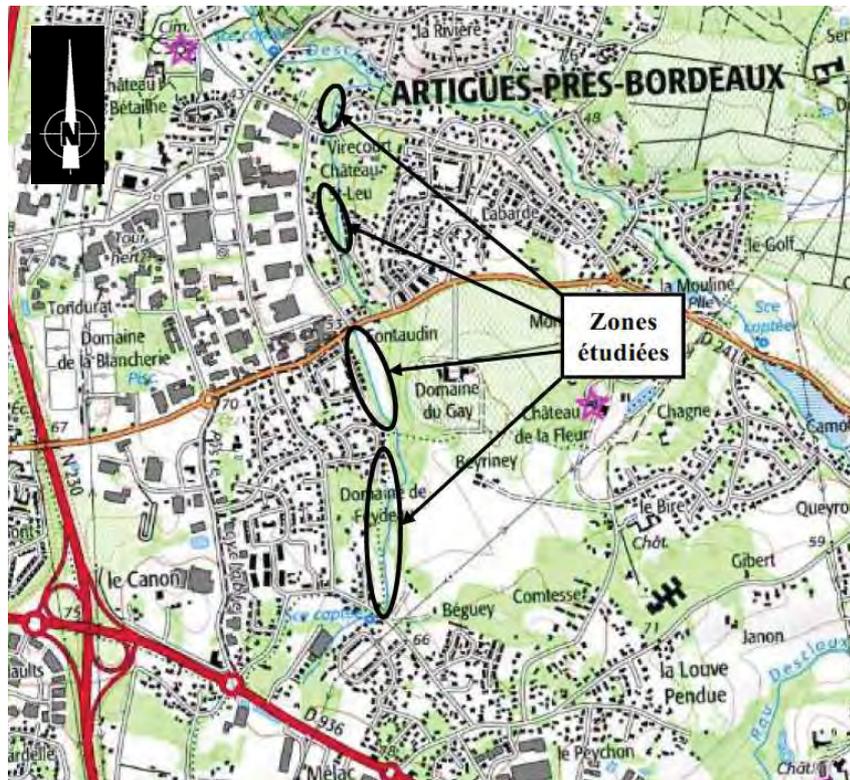


Figure 2 : Plan de situation

#### Secteur 1 :

Etat actuel	Sur ce secteur, le ruisseau présente des signes d'érosion des berges et du fond (notamment à l'aval des passages busés). Enjeu principal : contenir l'érosion des terrains des propriétés riveraines (terrain naturel).
Extrait vue aérienne et localisation des photos	

Photo aérienne du secteur 1



*Photo du secteur 1*

**Secteur 2 :**

Etat actuel	<p>Sur ce secteur, les berges du ruisseau sont particulièrement abruptes.</p> <p>Enjeux principaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Assurer la pérennité du portail SGAC et du réseau d'eaux usées (secteur 2A)</li> <li>- contenir l'érosion des terrains des propriétés riveraines sur le secteur 2B.</li> </ul>
Extrait vue aérienne et localisation des photos	

*Photo aérienne du secteur 2*

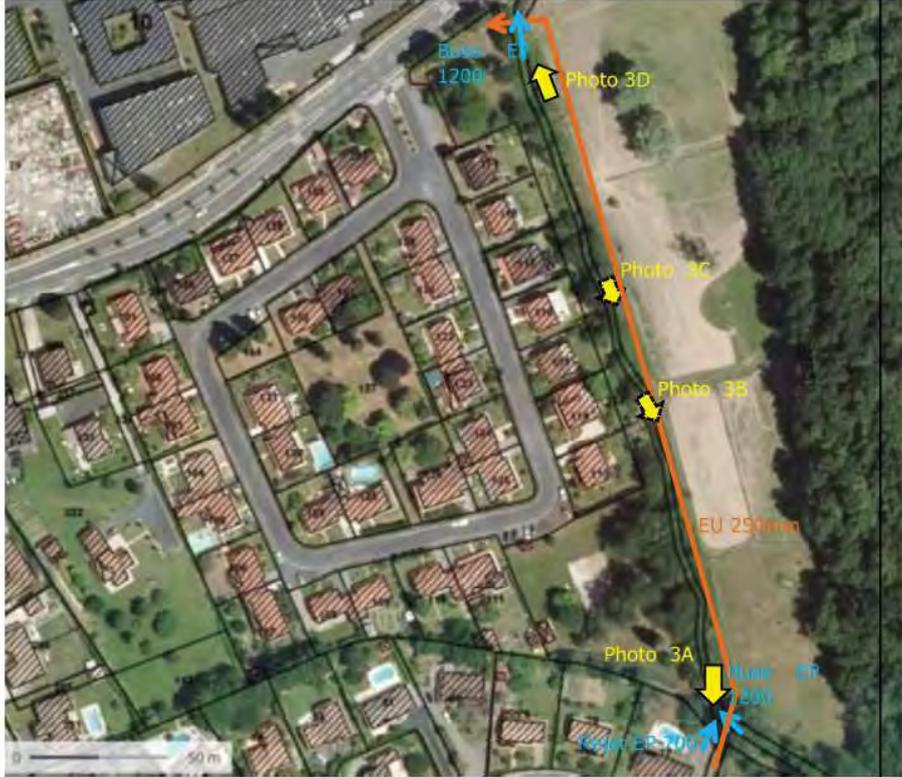


*Photo du secteur 2a*



*Photo du secteur 2b*

**Secteur 3 :**

Etat actuel	<p>Sur ce secteur les berges sont très abruptes, favorisant les phénomènes d'érosion. On note notamment 2 importantes encoches d'érosion en rive droite (photos 3 B et 3C). Au niveau des 2 ouvrages de franchissement du ruisseau par le chemin (photos 3A et 3D), on constate un phénomène d'entraînement des matériaux à l'arrière des parois béton.</p> <p>Enjeux principaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Préservation du chemin et des 2 franchissements busés (croisement du réseau EU)</li> <li>- Contenir l'érosion des terrains des propriétés riveraines (clôtures et quelques cabanons, mais à priori construits au-delà de l'emprise cadastrale des propriétés riveraines – à confirmer avec levé topographique)</li> </ul>
Extrait vue aérienne et localisation des photos	

*Photo aérienne du secteur 3**Photo 3A**Photo 3B*



Photo 3C



Photo 3D

**Secteur 4 :**

Etat actuel	<p>Sur ce secteur le long du Boulevard de Feydau, certains blocs de l'enrochement en rive gauche se sont détachés et gisent dans le lit (photo 4A). Par ailleurs, la berge s'érode fortement à l'arrière du mur d'entonnement en entrée de l'ouvrage cadre (photo 4B).</p> <p>Enjeux principaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- stabilisation de la berge le long du boulevard de Feydau (pérenité de la voirie)</li> <li>- stabilisation de la berge à l'entrée de l'ouvrage cadre</li> </ul>
Extrait vue aérienne et localisation des photos	

Photo aérienne du secteur 4



Photo 4A



Photo 4B

Etat actuel	<p>Le secteur 5 s'étend sur environ 200ml en aval de la buse EP Ø1800 permettant le franchissement de la rue de Taris par le Ruisseau de Fontaudin. On note la présence de deux importantes encoches d'érosion de berge en rive gauche.</p> <p>Enjeux principaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- conservation et sécurisation du chemin en rive gauche (accès au terrain de foot et exploitation du réseau d'eaux usées),</li> <li>- assurer la pérennité du réseau d'eaux usées Ø 250 mm en rive gauche,</li> <li>- contenir l'érosion des terrains des propriétés riveraines en rive droite (proximité des clôtures mais aussi de quelques cabanons).</li> </ul>
Extrait vue aérienne et localisation des photos	

Photo aérienne du secteur 5



Photo 5A



Photo 5B

Etat actuel	<p>Sur ce secteur, l'érosion des berges affecte les ouvrages d'assainissement de Bordeaux Métropole et notamment : un portail SGAC, un exutoire EP Ø300mm et un réseau EU Ø250 mm.</p> <p>Enjeux principaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- assurer la pérennité du réseau d'eaux usées en rive gauche,</li> <li>- conserver et sécuriser le chemin d'exploitation et son portail en rive gauche,</li> <li>- rive droite : terrain naturel boisé d'une propriété privée</li> </ul>
Extrait vue aérienne et localisation des photos	

Photo aérienne du secteur



Photo 6A



Photos 6B et 6C

Etat actuel	<p>Sur ce secteur, la berge du ruisseau de Fontaudin rive droite montre des signes d'affaissement au niveau de la traversée aérienne d'un réseau d'eaux usées.</p> <p>Enjeu principal :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- assurer la pérennité des réseaux d'eaux usées</li> </ul>
Extrait vue aérienne et localisation des photos	

Photo aérienne du secteur 7



Photo 7A



Photo 7B

## II.2 CONTENU DE LA RECONNAISSANCE

La campagne de reconnaissance définie le Syndicat Mixte bassin versant du Gua a consisté en l'exécution de :

### - Secteur 1 et Secteur 5 (215 ml + 200 ml) :

- **1 sondage pressiométrique par secteur (SP1 et SP5)** avec enregistrement des paramètres de forage menés à 10 m de profondeur permettant la réalisation de profils pressiométriques à raison d'un essai tous les 1,5m environ ;
- **1 sondage carotté par secteur (SC1 et SC5)** réalisé en diamètre 63 mm et de 10 m de profondeur. Ces sondages ont permis l'identification des différents horizons en place et le prélèvement d'échantillons intacts pour analyse et essais mécaniques en laboratoire. Ces sondages sont équipés de piézomètres de 5 m de profondeur avec tête de protection métallique.
- **2 sondages géologiques (ST1 et ST2)** de 8 m de profondeur réalisés à la tarière mécanique hélicoïdale en diamètre 63 mm. Ces sondages ont permis la visualisation des différents horizons traversés, ainsi que le prélèvement d'échantillons de sols.
- **2 sondages au pénétromètre dynamique (Pd1 et Pd2)** de 8 m de profondeur ou arrêtés au refus permettant de mesurer la résistance de pointe en fonction de la profondeur en mètre (en continu).
- Une série d'**analyse en laboratoire** a été réalisée par secteur sur les échantillons représentatifs / intacts, prélevés dans les sondages carottés précédents. Ces analyses comprennent :
  - 2 identifications GTR92 complète,
  - 1 essai triaxial (caractéristiques intrinsèques des matériaux).

### - Secteurs 2/3/4/6/7 :

- **1 sondage pressiométrique par secteur (SP2, SP3, SP4 et SP7)** avec enregistrement des paramètres de forage menés à 10 m de profondeur permettant la réalisation de profils pressiométriques à raison d'un essai tous les 1,5m environ ;
- **1 sondage carotté par secteur (SC2, SC3, SC4 et SC7)** réalisé en diamètre 63 mm et de 10 m de profondeur. Ces sondages ont permis l'identification des différents horizons en place et le prélèvement d'échantillons intacts pour analyse et essais mécaniques en laboratoire.
- **1 sondage géologique par secteur (ST2, ST3, ST4 et ST7)** de 8 m de profondeur réalisés à la tarière mécanique hélicoïdale en diamètre 63 mm. Ce sondage ont permis la visualisation des différents horizons traversés, ainsi que le prélèvement d'échantillons de sols.
- **1 sondage au pénétromètre dynamique par secteur (Pd2, Pd3, Pd4 et Pd7)** de 8 m de profondeur ou arrêtés au refus permettant de mesurer la résistance de pointe en fonction de la profondeur en mètre (en continu).
- Une série d'**analyse en laboratoire** a été réalisée par secteur sur les échantillons représentatifs / intacts, prélevés dans les sondages carottés précédents. Ces analyses comprennent :
  - 1 identification GTR92 complète,
  - 1 essai triaxial (caractéristiques intrinsèques des matériaux).

### II.3 IMPLANTATION ET NIVELLEMENT DES SONDAGES

La position des sondages et essais figure sur le schéma d'implantation en annexe.

L'implantation a été réalisée au mieux des conditions d'accès et au mieux de la précision des plans remis pour la campagne de reconnaissance.

Z. Les sondages et essais ont été nivelés par GEOTEC au GPS de marque LEICA en X, Y,

Les profondeurs sont comptées par rapport au Terrain Actuel (TA).

\*

\*       \*

### III. CADRE GEOLOGIQUE – RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE

D'après la carte géologique au 1/50 000 de PESSAC (feuille n°804) et notre connaissance de ce secteur, la géologie attendue est la suivante :

- Des formations de versant : limons et argiles sableuses sur les formations de l'Oligocène moyen : ces formations sont en général très sensibles aux variations hydriques,
- Le substratum calcaire.

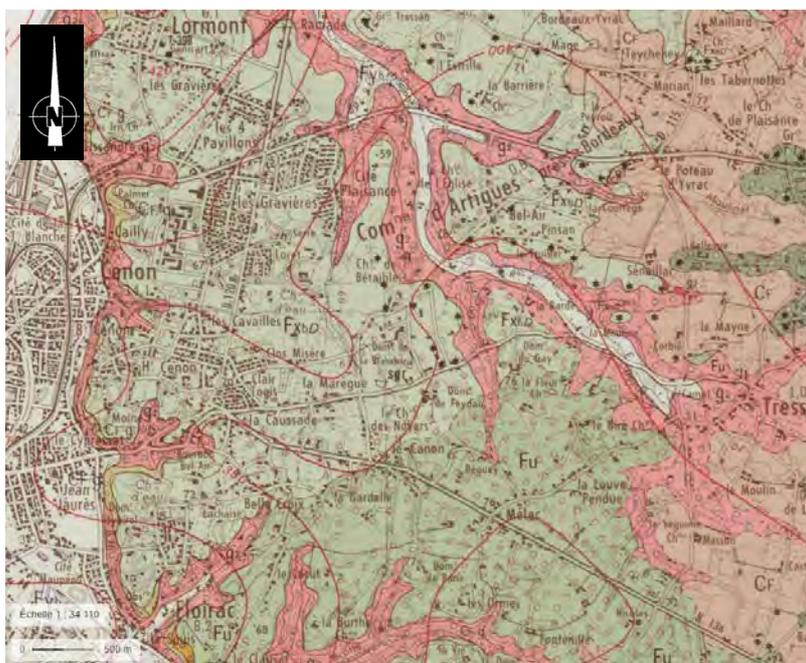


Figure 3 : Extrait de la carte géologique au 1/50 000 de PESSAC

#### III.1 NATURE ET CARACTERISTIQUES DES SOLS

##### Secteur 1 – Sondages SP1, SC1, ST1, ST2, Pd1 et Pd2 et Secteur 2 – Sondages SP2, SC2, ST3 et Pd3

La campagne de reconnaissance a mis en évidence les formations suivantes :

- de la **terre végétale** sur 20 cm d'épaisseur environ.
- des **sables argileux** et **argiles sableuses** identifiés dans tous les sondages jusqu'à une profondeur variant entre 2m/TA et 5m/TA.

Ses caractéristiques mécaniques sont :

$$0.2 \leq p_i^* \leq 0.64 \text{ MPa}$$

$$1.1 \leq E_M \leq 3.7 \text{ MPa}$$

$$0.1 \leq R_d \leq 5 \text{ MPa avec un passage présentant des caractéristiques très faibles entre 0.8 et 2.2m de profondeur/TA.}$$

Les essais de laboratoire réalisés sur des échantillons d'argile sableuse prélevées en SC1 entre 0.2 à 0.8m de profondeur/TA ont permis de classer ce matériau en A<sub>1</sub> selon le GTR 92. Il s'agit de sols fins peu plastiques et très sensibles aux variations de teneur en eau.

L'essai triaxial Cu+u réalisé sur un échantillon d'**argile sableuse** prélevé en **SC1** entre 0.2 à 0.8m de profondeur/TA indique ;

Densité humide : 21 kN/m<sup>3</sup>

Cohésion  $C' = 7$  kPa

Angle de frottement  $\varphi' = 35^\circ$

Les essais de laboratoire réalisés sur des échantillons de **sable argileux** prélevés en **SC2** entre 1.5 et 2.0m de profondeur/TA ont permis de classer ce matériau en **B<sub>5</sub>** selon le GTR 92. Il s'agit de sols fins peu plastiques et très sensibles aux variations de teneur en eau.

L'essai triaxial Cu+u réalisé sur un échantillon d'**argile sableuse** prélevé en **SC2** entre 1.5 et 2.0m de profondeur/TA indique ;

Densité humide : 21 kN/m<sup>3</sup>

Cohésion  $C' = 13$  kPa

Angle de frottement  $\varphi' = 31^\circ$

- **des argiles panachées grises bleues à cailloux calcaires** identifiées dans tous les sondages jusqu'à une profondeur variant entre 6.0m / TA et 6.5m / TA (soit sur une Ses caractéristiques mécaniques sont :

$$0.51 \leq p_l^* \leq 0.76 \text{ MPa}$$

$$6.1 \leq E_M \leq 6.2 \text{ MPa}$$

$$1 \leq R_d \leq 5 \text{ MPa}$$

Les essais de laboratoire réalisés sur des échantillons d'**argile bariolée** brun gris prélevés en **SC1** entre 5.0 et 5.5m de profondeur/TA ont permis de classer ce matériau en **A<sub>4</sub>** selon le GTR 92. Ces matériaux sont réputés très sensibles au retrait gonflement.

L'essai triaxial Cu+u réalisé sur un échantillon d'argile bariolée de classe GTR **A<sub>4</sub>** prélevé en **SC1** entre 5 et 6m de profondeur/TA indique ;

Densité humide : 17.5 kN/m<sup>3</sup>

Cohésion  $C' = 29$  kPa

Angle de frottement  $\varphi' = 14^\circ$

- **le substratum marno-calcaire altéré** identifié dans tous les sondages jusqu'à une profondeur de 6.0 à 10m/TA (profondeur d'arrêt de la reconnaissance).

Ses caractéristiques mécaniques sont :

$$1,3 \leq p_l^* \leq 1,7 \text{ MPa}$$

$$5,7 \leq E_M \leq 10,5 \text{ MPa}$$

$$4 \leq R_d \leq 30 \text{ MPa}$$

La stratigraphie relevée au droit de chaque sondage est résumée dans le tableau suivant :

**Secteur 1 :**

	SP1		SC1		ST1/Pd1		ST2/Pd2	
	Prof/TA (m)	Cote NGF (m)						
Argile +/- sableuse / Sable argileux	0.0	63.1	0	62.6	0	62.0	0	61.5
Argile marron compacte à cailloux calcaires	5.0	57.1	4.3	58.3	5.0	57.0	2.0	59.5
Substratum marno-calcaire	6.0	57.1	6.5	56.1	6.5	55.5	3.0	58.5
	10.0	53.1	10.0	52.6	8.0	54.0	8.0	53.5

**Secteur 2 :**

	SP2		SC2		ST3/Pd3	
	Prof/TA (m)	Cote NGF (m)	Prof/TA (m)	Cote NGF (m)	Prof/TA (m)	Cote NGF (m)
Argile +/- sableuse / Sable argileux	0.0	61.5	0	61.2	0	60.9
Argile marron compacte et argile à cailloux calcaires	2.0	59.5	3.0	58.2	5.1	55.8
Substratum marno-calcaire	6.0	58.5	6.0	55.2	6.5	54.4
	-	-	-	-	8.0	52.9

*La limite entre les alluvions et le substratum marneux est floue et progressive. Afin de lever cette incertitude, nous conseillons la réalisation de sondages à la pelle mécanique lors de la période de préparation du chantier des terrassements généraux.*

**Secteur 3 – Sondages SP3, SC3, ST4 et Pd4 et Secteur 4 – Sondages SP4, SC4, ST5 et Pd5**

La campagne de reconnaissance a mis en évidence les formations suivantes :

- de la **terre végétale** sur 10 cm d'épaisseur environ.
- des **sables argileux et argiles limono-sableuses** identifiés dans tous les sondages jusqu'à une profondeur variant entre 3.8m/TA et 7,5m/TA.

Ses caractéristiques mécaniques sont :

$$0.69 \leq p_l^* \leq 1.29 \text{ MPa}$$

$$11.2 \leq E_M \leq 6.6 \text{ MPa}$$

$$1 \leq R_d \leq 10 \text{ MPa}$$

Les essais de laboratoire réalisés sur des échantillons d'**argile limoneuse** prélevés en SC3 entre 1.5 et 3.0m de profondeur/TA ont permis de classer ce matériau en **A2** selon le GTR 92. Il s'agit de sols fins plastiques et moyennement sensibles aux variations de teneur en eau.

L'essai triaxial Cu+u réalisé sur un échantillon d'**argile limoneuse** de classe GTR **A2** prélevé en **SC3** entre 1.5 et 3m de profondeur/TA indique ;

Densité humide : 20 kN/m<sup>3</sup>

Cohésion C' = 17 kPa

Angle de frottement  $\varphi' = 30^\circ$

Les essais de laboratoire réalisés sur des échantillons de **sables argileux** prélevés en SC4 entre 1.5 et 3.0m de profondeur/TA ont permis de classer ce matériau en **A1** selon le GTR 92. Il s'agit de sols fins peu plastiques et très sensibles aux variations de teneur en eau.

L'essai triaxial Cu+u réalisé sur un échantillon de **sables argileux** de classe GTR **A1** prélevé en **SC4** entre 1.5 et 3m de profondeur/TA indique ;

Densité humide : 21 kN/m<sup>3</sup>

Cohésion C' = 15 kPa

Angle de frottement  $\varphi' = 31^\circ$

Les essais de laboratoire réalisés sur des échantillons de **sables** prélevés en SC4 entre 3.0 et 3.8m de profondeur/TA ont permis de classer ce matériau en **B5** selon le GTR 92. Il s'agit de sols fins peu plastiques et très sensibles aux variations de teneur en eau.

- **des argiles panachées gris bleu à passées graveleuses** identifiées dans tous les sondages jusqu'à une profondeur de 6.0 à 8.0m / TA.

Ses caractéristiques mécaniques sont :

$$1.15 \leq p_l^* \leq 1.24 \text{ MPa}$$

$$8.5 \leq E_M \leq 14.6 \text{ MPa}$$

$$1.2 \leq R_d \leq 4 \text{ MPa}$$

La stratigraphie relevée au droit de chaque sondage est résumée dans le tableau suivant :

Secteur 3 :

	SP3		SC3		ST4/Pd4	
	Prof/TA (m)	Cote NGF (m)	Prof/TA (m)	Cote NGF (m)	Prof/TA (m)	Cote NGF (m)
Argile sableuse et sablo-limoneuses	0.0	51.2	0.0	54.0	0.0	53.7
Argile graveleuse	4.0	47.2	3.8	50.2	7.5	46.2
	6.0	45.2	6.0	48.0	8.0	45.7

*La limite entre les alluvions et le substratum marneux est floue et progressive. Afin de lever cette incertitude, nous conseillons la réalisation de sondages à la pelle mécanique lors de la période de préparation du chantier des terrassements généraux.*

Secteur 4 :

	SP4		SC4		ST5/Pd5	
	Prof/TA (m)	Cote NGF (m)	Prof/TA (m)	Cote NGF (m)	Prof/TA (m)	Cote NGF (m)
Sables +/- argileux	0.0	53.2	0.0	53.1	0.0	53.0
Argile graveleuse à cailloux calcaires +/- sableuses	4.0	49.2	4.5	48.6	4.0	49.0
Substratum marno-calcaire	6.0	47.2	6.0	47.1	7.5	45.5
	-	-	-	-	8.0	45.0

Nota : Ce tableau n'implique en rien qu'il ne puisse exister d'anomalie de la stratigraphie entre sondages. En particulier, la position exacte des interfaces entre couches ne saurait se déduire d'une simple extrapolation des relevés de sondages.

### **Secteur 5 – Sondages SP5, SC5, ST6, ST7, Pd6 et Pd7**

La campagne de reconnaissance a mis en évidence les formations suivantes :

- de la **terre végétale** sur 20 cm d'épaisseur environ.
- des **sables +/- argileux** identifiées dans tous les sondages jusqu'à une profondeur variant entre 4.5m/TA et 5.0m/TA.

Ses caractéristiques mécaniques sont :

$$\begin{aligned} 0.22 &\leq p_l^* &\leq 0.32 \text{ MPa} \\ 1.4 &\leq E_M &\leq 1.7 \text{ MPa} \\ 2 &\leq R_d &\leq 7 \text{ MPa} \end{aligned}$$

- des **sables graveleux à passages +/- argileux** identifiés dans tous les sondages jusqu'à une profondeur variant entre 7.7m/TA et 10m/TA.

Ses caractéristiques mécaniques sont :

$$\begin{aligned} 0.47 &\leq p_l^* &\leq 0.86 \text{ MPa} \\ 2.9 &\leq E_M &\leq 7 \text{ MPa} \\ 1.2 &\leq R_d &\leq 8 \text{ MPa} \end{aligned}$$

Les essais de laboratoire réalisés sur des échantillons de **sable argileux** prélevés en SC5 entre 3.0 et 4.5m de profondeur/TA ont permis de classer ce matériau en **B<sub>s</sub>** selon le GTR 92. Il s'agit de sols fins peu plastiques et très sensibles aux variations de teneur en eau.

L'essai triaxial Cu+u réalisé sur un échantillon de **sable argileux** de classe GTR **B<sub>s</sub>** prélevé en **SC5** entre 1.5 et 3m de profondeur/TA indique ;

Densité humide : 21 kN/m<sup>3</sup>

Cohésion C' = 6 kPa

Angle de frottement  $\varphi' = 35^\circ$

- des **argiles marno-calcaires** identifiées au droit de ST7 jusqu'à une profondeur de 8.0m / TA (profondeur d'arrêt de la reconnaissance).

La stratigraphie relevée au droit de chaque sondage est résumée dans le tableau suivant :

Secteur 5 :

	SP5		SC5		ST6/Pd6		ST7/Pd7	
	Prof/TA (m)	Cote NGF (m)						
Argile +/- sableuse	0.0	49.0	0.0	49.1	0.0	48.8	0.0	47.8
Sables graveleux à passages argileux	5.0	44.0	4.5	44.6	5.0	43.8	5.0	42.8
Argile marno- calcaire	10.0	39.0	9.6	39.5	8.0	40.8	7.7	40.1
							8.0	39.8

*La limite entre les alluvions et le substratum marneux est floue et progressive. Afin de lever cette incertitude, nous conseillons la réalisation de sondages à la pelle mécanique lors de la période de préparation du chantier des terrassements généraux.*

Nota : Ce tableau n'implique en rien qu'il ne puisse exister d'anomalie de la stratigraphie entre sondages. En particulier, la position exacte des interfaces entre couches ne saurait se déduire d'une simple extrapolation des relevés de sondages.

Secteur 6 – Sondages SP6, SC6, ST8 et Pd8

La campagne de reconnaissance a mis en évidence les formations suivantes :

- de la **terre végétale** sur 20 cm d'épaisseur environ.
- des **limons argileux** identifiés dans tous les sondages jusqu'à une profondeur variant entre 1.3m/TA et 1.5m/TA.

Ses caractéristiques mécaniques sont :

$$\begin{aligned} p_l^* &\sim 0.26 \text{ MPa} \\ E_M &\sim 1.4 \text{ MPa} \\ 0.6 \leq R_d &\leq 2.8 \text{ MPa} \end{aligned}$$

Les essais de laboratoire réalisés sur des échantillons de **limon brun** prélevés en SC6 entre 0.2 et 1.5m de profondeur/TA ont permis de classer ce matériau en **A<sub>1</sub>** selon le GTR 92. Il s'agit de sols fins peu plastiques et très sensibles aux variations de teneur en eau.

- des **argiles marron à cailloutis calcaires** identifiées dans tous les sondages jusqu'à une profondeur variant entre 6m/TA et 6,5m/TA.

Ses caractéristiques mécaniques sont :

$$0.34 \leq p_1^* \leq 1.08 \text{ MPa}$$

$$1.4 \leq E_M \leq 12 \text{ MPa}$$

$$0.6 \leq R_d \leq 3 \text{ MPa jusqu'à 5.0m de profondeur}$$

$$3.5 \leq R_d \leq 12 \text{ MPa jusqu'à 8.0m de profondeur}$$

Secteur 6 :

	SP6		SC6		ST8/Pd8	
	Prof/TA (m)	Cote NGF (m)	Prof/TA (m)	Cote NGF (m)	Prof/TA (m)	Cote NGF (m)
Limon argileux	0.0	46.8	0.0	46.8	0.0	46.5
Argile marron à cailloutis calcaires	1.5	45.3	1.5	45.3	1.3	45.2
Argile marno- calcaire	6.0	40.8	6.0	40.8	6.5	40.0
	-	-	-	-	8.0	38.5

*La limite entre les alluvions et le substratum marneux est floue et progressive. Afin de lever cette incertitude, nous conseillons la réalisation de sondages à la pelle mécanique lors de la période de préparation du chantier des terrassements généraux.*

Nota : Ce tableau n'implique en rien qu'il ne puisse exister d'anomalie de la stratigraphie entre sondages. En particulier, la position exacte des interfaces entre couches ne saurait se déduire d'une simple extrapolation des relevés de sondages.

### **Secteur 7 – Sondages SP7, SC7, ST9 et Pd9**

La campagne de reconnaissance a mis en évidence les formations suivantes :

- de la **terre végétale** sur 20 cm d'épaisseur environ.
- des **argiles sableuses** identifiées dans tous les sondages jusqu'à une profondeur variant entre 2.3m/TA et 2.5m/TA.

Ses caractéristiques mécaniques sont :

$$p_1^* \sim 0.3 \text{ MPa}$$

$$E_M \sim 2.8 \text{ MPa}$$

$$0.1 \leq R_d \leq 5 \text{ MPa avec un passage présentant des caractéristiques très faibles entre 1.8 et 3.0m de profondeur/TA.}$$

Les essais de laboratoire réalisés sur des échantillons d'**argile brune** prélevés en SC7 entre 1.0 et 2.3m de profondeur/TA ont permis de classer ce matériau en **A<sub>2</sub>** selon le GTR 92. Il s'agit de sols fins moyennement plastiques et sensibles aux variations de teneur en eau.

L'essai triaxial Cu+u réalisé sur un échantillon d'**argile brune** de classe GTR A2 prélevé en SC7 entre 1.0 et 2.3m de profondeur/TA indique ;

Densité humide : 20 kN/m<sup>3</sup>

Cohésion  $C' = 13$  kPa

Angle de frottement  $\varphi' = 31^\circ$

- des **argiles limoneuses brunes** identifiées dans tous les sondages jusqu'à une profondeur variant entre 5m/TA et 5.6m/TA.

Ses caractéristiques mécaniques sont :

$$\begin{aligned} 0.17 &\leq p_l^* &\leq 0.20 \text{ MPa} \\ 1.8 &\leq E_M &\leq 2.0 \text{ MPa} \\ 1.5 &\leq R_d &\leq 5 \text{ MPa jusqu'à } 6.6\text{m de profondeur} \end{aligned}$$

- des **argiles sablo-graveleuses** identifiées dans tous les sondages jusqu'à une profondeur de 6.0 à 7.8m / TA.

Ses caractéristiques mécaniques sont :

$$\begin{aligned} p_l^* &\sim 0.25 \text{ MPa} \\ E_M &\sim 1.5 \text{ MPa} \end{aligned}$$

La stratigraphie relevée au droit de chaque sondage est résumée dans le tableau suivant :

	SP7		SC7		ST9/Pd9	
	Prof/TA (m)	Cote NGF (m)	Prof/TA (m)	Cote NGF (m)	Prof/TA (m)	Cote NGF (m)
Argile sableuse	0.0	40.4	0.0	40.5	0.0	40.7
Argile limoneuse marron	2.5	37.9	2.3	38.2	2.5	38.2
Argile sablo- graveleuse	5.0	35.4	5.6	34.9	5.0	35.7
Argile marneuse	6.0	34.4	6.0	34.5	7.8	32.9
					8.0	32.7

*La limite entre les alluvions et le substratum marneux est floue et progressive. Afin de lever cette incertitude, nous conseillons la réalisation de sondages à la pelle mécanique lors de la période de préparation du chantier des terrassements généraux.*

Nota : Ce tableau n'implique en rien qu'il ne puisse exister d'anomalie de la stratigraphie entre sondages. En particulier, la position exacte des interfaces entre couches ne saurait se déduire d'une simple extrapolation des relevés de sondages.

### III.2 RISQUES NATURELS ET ANTHROPIQUES

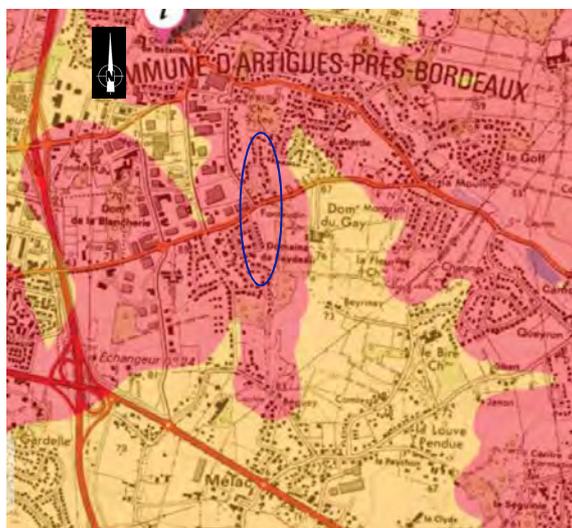
La consultation du site de prévention des risques majeurs (Georisques.gouv.fr) a permis d'identifier un certain nombre de risques que peut présenter le site étudié.

Les alluvions, du fait de leur mode de dépôt lenticulaire, peuvent présenter des variations latérales de faciès. Ainsi, il sera possible de rencontrer des lentilles argileuses au sein des horizons sableux ou graveleux.

D'après la base de données du BRGM, des mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols ont été identifiés.

Le terrain se situe en zone d'aléa faible (2) selon le décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 relatif à la prévention des risques sismiques, applicable au 1er mai 2011.

D'après la base de données du BRGM, le terrain est classé en aléa fort vis-à-vis du risque de retrait-gonflement des argiles.



*Extrait de la carte du BRGM de risque de retrait-gonflement des argiles*

Le substratum marno-calcaire atteint par nos sondages entre 3 et 7,5m de profondeur est sujet à la karstification. Il est toujours possible, dans un tel environnement, de rencontrer des cavités vides ou remplies de sédiments divers qui n'auraient pas été mises en évidence par les sondages.

Le toit du substratum correspond à une surface d'érosion. Par conséquent, il sera toujours possible de rencontrer des surprofondeurs ou des remontées du toit du substratum plus importantes que celles observées dans nos sondages.

Compte tenu de l'environnement construit du site, la présence de remblais ne doit pas être écartée. Ces derniers pourront également contenir des vestiges de construction (fondation, blocs, dalle béton, anciens réseaux...).

### III.3 HYDROGEOLOGIE

#### III.3.1 Mesures ponctuelles

Lors de notre campagne de reconnaissance (janvier / février 2019), nous avons observé les niveaux d'eau suivants dans les sondages :

##### Secteur 1 :

Sondages	SP1	SC1	ST1	ST2
Cote NGF / Tête de sondage	63.1	62.6	62.0	61.5
Venue d'eau en cours de forage prof. (m)	1.5	2.5	1.5	2.0
Cote NGF de venue d'eau en cours de forage	61.6	60.1	60.5	59.5

##### Secteur 2 :

Sondages	SP2	SC2	ST3
Cote NGF / Tête de sondage	61.5	61.2	60.9
Venue d'eau en cours de forage prof. (m)	-	1.5	NO
Cote NGF de venue d'eau en cours de forage	-	59.7	-

##### Secteur 3 :

Sondages	SP3	SC3	ST4
Cote NGF / Tête de sondage	51.2	54.0	53.7
Venue d'eau en cours de forage prof. (m)	1.5	1.5	1.5
Cote NGF de venue d'eau en cours de forage	49.7	52.5	52.2

##### Secteur 4 :

Sondages	SP4	SC4	ST5
Cote NGF / Tête de sondage	53.2	53.1	53.0
Venue d'eau en cours de forage prof. (m)	1.5	1.5	1.5
Cote NGF de venue d'eau en cours de forage	51.7	51.6	51.5

##### Secteur 5 :

Sondages	SP5	SC5	ST6	ST7
Cote NGF / Tête de sondage	49.0	49.1	48.8	47.8
Venue d'eau en cours de forage prof. (m)	1.5	1.5	no	no
Cote NGF de venue d'eau en cours de forage	47.5	47.6	-	-

Secteur 6 :

Sondages	<b>SP6</b>	<b>SC6</b>	<b>ST8</b>
Cote NGF / Tête de sondage	47.2	46.8	46.5
Venue d'eau en cours de forage prof. (m)	1.5	1.5	no
Cote NGF de venue d'eau en cours de forage	45.7	45.3	-

Secteur 7 :

Sondages	<b>ST9</b>	<b>SP7</b>	<b>SC7</b>
Cote NGF / Tête de sondage	40.7	40.4	40.5
Venue d'eau en cours de forage prof. (m)	no	1.5	1.5
Cote NGF de venue d'eau en cours de forage	-	38.9	39.0

Ces relevés ayant un caractère ponctuel et instantané, ils ne permettent pas de préciser l'amplitude des variations du niveau d'eau qui peut remonter fortement en période pluvieuse.

Des circulations d'eau superficielles peuvent également se produire en période pluvieuse.

La méthodologie de foration employée avec injection d'eau au droit du sondage SP2 n'a pas permis de définir le niveau d'eau.

Il appartient aux Responsables du Projet de se faire communiquer par les Services Compétents (DDE, DDA, PPRI....) le niveau des plus hautes eaux au droit du site afin de vérifier si le terrain étudié est ou non inondable.

#### IV. PREMIERE APPROCHE DU MODELE GEOTECHNIQUE

Les valeurs caractéristiques mécaniques ( $c'$  et  $\varphi'$ ) retenues sont issues d'une estimation prudente basée sur une approche statistique des résultats et notre expérience locale.

Les caractéristiques intrinsèques  $c'$ ,  $\varphi'$  des différents faciès sont issues des essais réalisés associées à des extrapolations suivant les approches de Menard).

Ces corrélations ont été effectuées à partir de :

- l'indice de plasticité IP pour l'extrapolation de l'angle de frottement  $\varphi'$  selon Gibson, Skempton et De Beer (parution du Bulletin de Liaison des Ponts et Chaussées – 1969) ;

- par une extrapolation de la pression limite selon les formules de Cassan et Ménard, pour les valeurs de  $\varphi'$  dans les faciès argileux avec :

$$\varphi' = 5.77078 \ln(256 pl^*) \text{ avec } pl^* < 0.3 \text{ MPa}$$

Les caractéristiques mécaniques prises en compte par hypothèse pour les gabions ou enrochement sont ;

$$\gamma = 17 \text{ kN/m}^3 \text{ Cohésion à long terme ; } C' = 0 \text{ kPa Angle de frottement à long terme ; } \varphi' = 40^\circ$$

Les caractéristiques mécaniques prises en compte par hypothèse pour les caissons végétalisés sont ;

$$\gamma = 15 \text{ kN/m}^3 \text{ Cohésion à long terme ; } C' = 2 \text{ kPa Angle de frottement à long terme ; } \varphi' = 25^\circ$$

En l'absence de données concernant les caractéristiques mécaniques des caissons végétalisés, nous avons pris en compte une densité moyenne de  $15 \text{ kN/m}^3$  en considérant 35% de bois de densité  $7 \text{ kN/m}^3$  et 65% de terres de densité  $19 \text{ kN/m}^3$ . Ces hypothèses devront être validées en phase G2 PRO.

Secteur 1 – sondages SP1, SC1, ST1Pd1 et ST2/Pd2									
Formation	Epaisseur	Cote de base de la formation	Classe GTR	Pression limite $pl^*$	Module pressiométrique $E_M$	Coefficient rhéologique $\alpha$	Poids volumique humide $\gamma_h$	Cohésion $c'$	Angle de frottement $\varphi'$
	m	NGF	-	MPa	MPa	-	kN/m <sup>3</sup>	kPa	°
Argile sableuse / Sable argileux	2 à 5	59.5 à 57.0	A <sub>1</sub>	0.3	2.0	0.5	19	0	30
Argile marron à cailloutis calcaires	1 à 2.2	58.5 à 55.5	-	0.6	3.0	0.66	17	5	15
Substratum marno-calcaire	>5	-	-	1.4	7.3	0.66	20	10	25

<b>Secteur 2 - sondages SP2, SC2, ST3/Pd3</b>									
Formation	Epaisseur	Cote de base de la formation	Classe GTR	Pression limite $p_l^*$	Module pressiométrique $E_M$	Coefficient rhéologique $\alpha$	Poids volumique humide $\gamma_h$	Cohésion $c'$	Angle de frottement $\phi'$
	m	NGF	-	MPa	MPa	-	kN/m <sup>3</sup>	kPa	°
Argile sableuse / Sable argileux	2 à 5.1	59.5 à 55.8	B <sub>5</sub>	-	-	0.5	19	0	30
Argile marron à cailloutis calcaires	1.4 à 4	58.5 à 54.4	-	0.5	3.9	0.66	17	5	15
Substratum marno-calcaire	>1.5	-	-	-	-	0.66	20	10	25

<b>Secteur 3 - sondages SP3, SC3, ST4/Pd4</b>									
Formation	Epaisseur	Cote de base de la formation	Classe GTR	Pression limite $p_l^*$	Module pressiométrique $E_M$	Coefficient rhéologique $\alpha$	Poids volumique humide $\gamma_h$	Cohésion $c'$	Angle de frottement $\phi'$
	m	NGF	-	MPa	MPa	-	kN/m <sup>3</sup>	kPa	°
Argile sableuse / Sable argileux	3.8 à 7.5	50.2 à 46.2	A <sub>2</sub>	0.7	5.9	0.5	19	0	28
Argile marno-graveleuse	$\geq 2$	-	-	1.2	11.1	0.66	17	5	15

<b>Secteur 4 - sondages SP4, SC4, ST5/Pd5</b>									
Formation	Epaisseur	Cote de base de la formation	Classe GTR	Pression limite $p_l^*$	Module pressiométrique $E_M$	Coefficient rhéologique $\alpha$	Poids volumique humide $\gamma_h$	Cohésion $c'$	Angle de frottement $\phi'$
	m	NGF	-	MPa	MPa	-	kN/m <sup>3</sup>	kPa	°
Sables +/- argileux	4 à 4.5	49.2 à 48.6	A <sub>1</sub>	1.2	9.9	0.5	19	0	30
Argile graveleuse marron à cailloux calcaires +/- sableuse	1.5 à 3.5	45.5	-	0.4	2.3	0.66	17	5	15
Substratum marno-calcaire	>0.5	-	-	-	-	-	20	10	25

<b>Secteur 5 - sondages SP5, SC5, ST6/Pd6 et ST7/Pd7</b>									
Formation	Epaisseur	Cote de base de la formation	Classe GTR	Pression limite $p_l^*$	Module pressiométrique $E_M$	Coefficient rhéologique $\alpha$	Poids volumique humide $\gamma_h$	Cohésion $c'$	Angle de frottement $\phi'$
	m	NGF	-	MPa	MPa	-	kN/m <sup>3</sup>	kPa	°
Argile +/- sableuse	4.5 à 5	44.6 à 42.8	-	0.2	1.4	0.5	19	0	25
Sables graveleux à passages argileux	2.7 à 5.1	40.1	B <sub>5</sub>	0.5	3.3	0.33	19	0	30
Argile marno-calcaire	$\geq 0.3$	-	-	0.6	3.3	0.66	19	5	25

Secteur 6 - sondages SP6, SC6, ST8/Pd8									
Formation	Epaisseur	Cote de base de la formation	Classe GTR	Pression limite $p_l^*$	Module pressiométrique $E_M$	Coefficient rhéologique $\alpha$	Poids volumique humide $\gamma_h$	Cohésion $c'$	Angle de frottement $\phi'$
	m	NGF	-	MPa	MPa	-	kN/m <sup>3</sup>	kPa	°
Limon argileux	1.3 à 1.5	45.3 à 45.2	A <sub>1</sub>	0.2	1.4	0.5	19	0	22
Argile marron à cailloux calcaires	4.5 à 5.2	40 à 40.8	-	0.3	2.1	0.66	17	5	15
Argile marno-calcaire	>1.5	-	-	1.0	10.2	0.66	19	5	25

Secteur 7 - sondages SP7, SC7, ST9/Pd9									
Formation	Epaisseur	Cote de base de la formation	Classe GTR	Pression limite $p_l^*$	Module pressiométrique $E_M$	Coefficient rhéologique $\alpha$	Poids volumique humide $\gamma_h$	Cohésion $c'$	Angle de frottement $\phi'$
	m	NGF	-	MPa	MPa	-	kN/m <sup>3</sup>	kPa	°
Argile +/- sableuse	2.3 à 2.5	38.2 à 37.9	A <sub>2</sub>	0.3	2.9	0.66	19	0	25
Argile limoneuse marron	2.5 à 3.3	35.7 à 34.9	-	0.2	1.8	0.66	17	0	25
Argile sablo-graveleuse	2.8	32.9	-	0.2	1.5	0.66	17	0	25
Argile marneuse	>0.2	-	-	-	-	-	19	5	25

## V. TERRASSEMENTS

Les berges du ruisseau du Fontaudin présentent de nombreux signes d'érosion, en effet leurs pentes actuelles particulièrement abruptes ( $>1H/1V$ ) et l'érosion liée à la présence du ruisseau ne permet pas d'assurer leur stabilité à long terme.

### V.1 CONTRAINTES DU SITE

Le mode d'exécution des terrassements dépendra étroitement des conditions environnementales, en particulier :

- du niveau d'assise et de la sensibilité des ouvrages mitoyens pouvant nécessiter la réalisation de fouilles blindées ou soutènement (présence d'une canalisation sur la berge coté rive gauche longeant le ruisseau du Fontaudin) ;
- de l'espace libre disponible pour envisager éventuellement une solution par talutage.

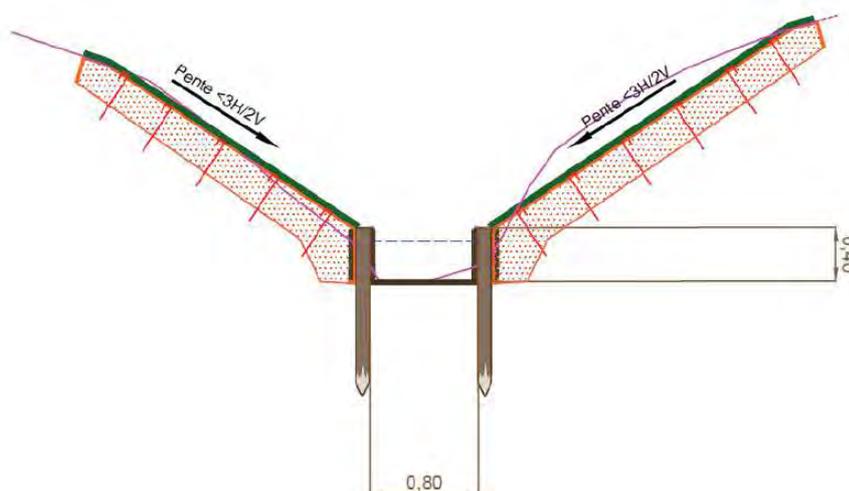
Mais de nombreux autres facteurs peuvent être déterminants pour le choix du mode d'exécution des terrassements (présence d'ouvrages le long du ruisseau à savoir (canalisations, ouvrages de franchissement, portails...) qui créent des points durs et accentuent l'érosion en pied de ces ouvrages.

Les hauteurs de berges sont ;

- de l'ordre de 1.5 à 3.0m dans les **secteurs 1 et 2** coté rives gauche et droite,
- de l'ordre de 2 à 2.5m coté rive gauche et 3 à 3.5m coté rive droite dans les **secteurs 3 et 4**,
- de l'ordre de 3.5 à 4.5m coté rive gauche et 2 à 3m coté rive droite dans le **secteur 5**,
- de l'ordre de 2.5 à 3m coté rive gauche et 2 à 2.5m coté rive droite dans le **secteur 6**,
- de l'ordre de 1.5m coté rive gauche et coté rive droite dans le **secteur 7**.

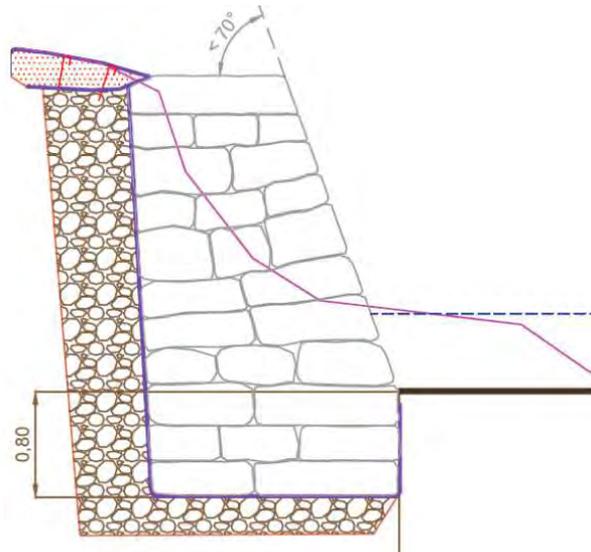
### V.2 AMENAGEMENT DES BERGES

Dans les secteurs 1 et 2B, les terrassements seront prévus de manière classique par talutage selon une pente de  $3H/2V$  + géotextile et ensemencement dans les secteurs 1 et 2B.



*Coupe en travers de la solution de retalutage*

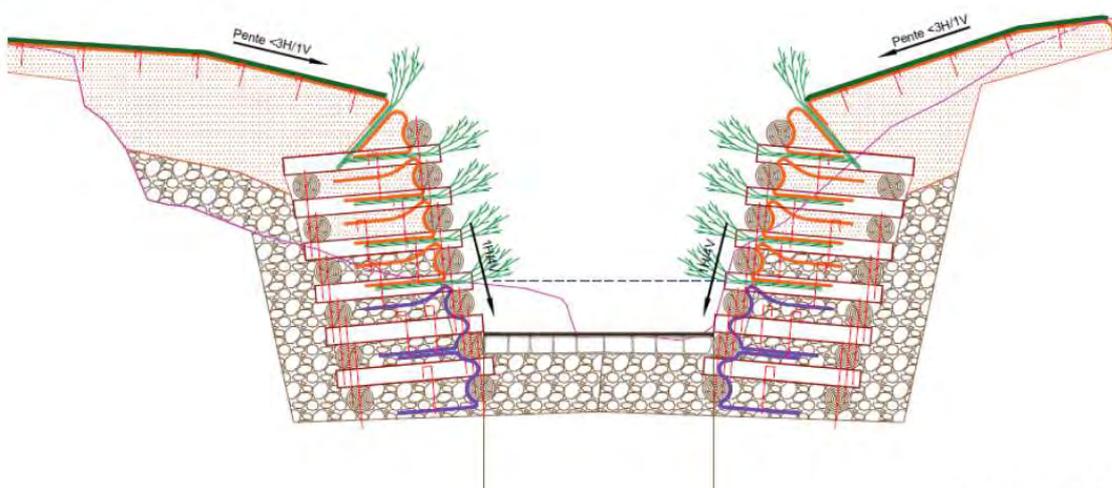
Dans les secteurs **2A** coté rive gauche au droit du portail sur environ 10ml, secteur **4A** coté rive gauche sur environ 25ml et secteur **7** coté rives gauche et droite, la mise en œuvre d'un enrochement sur environ 10ml.



*Coupe en travers de la solution d'enrochement*

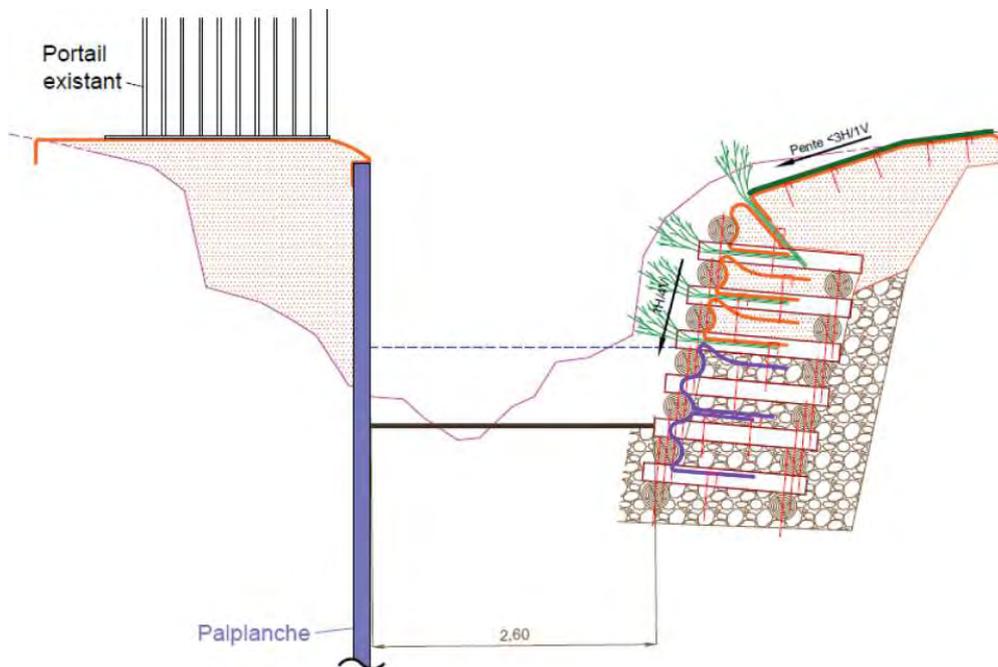
Ind A

Dans les secteurs **2A** coté rive droite, secteur **3B et 3 C** coté rive droite, secteur **5** coté rives gauche et droite et secteur **6** coté rive droite, la mise en œuvre d'une solution gabions ou d'une solution de caissons végétalisés (structure étagée constituée de rondins de bois entrecroisés formant des caissons remplis de matériaux terreux entourés de géotextile) protégés par du géotextile coco et ensemencement penté à 3H/1V.



*Coupe en travers de la solution caisson végétalisé*

Dans le secteur 6 coté rive gauche un confortement par palplanches au droit du portail existant compte tenu de la faible emprise disponible.



*Coupe en travers de la solution palplanche*

### V.3 EXTRACTION

Dans les sols meubles (alluvions argileuses +/- sablo-graveleuses, argiles à cailloux calcaires...) les travaux de terrassement ne poseront pas de problèmes particuliers d'exécution. Les déblais pourront être extraits par des engins à lame ou à godet.

Dans les formations compactes (marnes, calcaires, anciens ouvrages enterrés...), les travaux de terrassement nécessiteront l'emploi d'engins de forte puissance (BRH par exemple).

Dans tous les cas, la méthodologie mise en œuvre devra tenir compte des avoisinants. Si nécessaire, une étude de vibrations sera menée.

### V.4 STABILITE DES TALUS EN PHASE PROVISOIRE

Des **talus en déblai provisoires secs et non surchargés en tête**, d'une hauteur maximale de 3m, pourront être terrassés selon une pente de 3H/2V (3 horizontalement pour 2 verticalement) dans les faciès à dominante argileuse et selon une pente de 2H/1V (2 horizontalement pour 1 verticalement) dans les faciès à dominante sableuse. Si l'environnement du site ne permet pas ce talutage au large, ou si des ouvrages se situent dans la zone d'influence du talus, on prévoira un ouvrage de soutènement, de type palplanche par exemple.

A titre indicatif, nous avons rencontré des faciès à dominante argileuse au droit des sondages SC1, SC5, SC6, SC7 (secteurs 1, 5, 6 et 7), les pentes de talus provisoire seront donc de l'ordre de 3H/2V.

A titre indicatif, nous avons rencontrés des faciès à dominante sableuse au droit des sondages SC2, SC3, SC4 (secteurs 2, 3 et 4), les pentes de talus provisoire seront donc de l'ordre de 2H/1V.

Des variations latérales de faciès sont fortement probables au sein des faciès alluvionnaires, par conséquent les pentes de talus seront nécessairement à adapter en fonction de la nature des sols à l'ouverture des fouilles.

## V.4 ETUDES DE STABILITE DES BERGES

### V.4.1 ETUDE DE STABILITE EN RUPTURE ROTATIONNELLE

Les calculs de stabilité au grand glissement ont été menés en utilisant le programme TALREN 5 qui permet de calculer la stabilité d'un talus selon les méthodes de BISHOP, FELLENIUS (cercle de rupture) et des « Perturbations » (courbe de rupture non circulaire). A partir des données géométriques du terrain et de ses caractéristiques géotechniques, on recherche le coefficient de sécurité minimal vis-à-vis d'un cisaillement mobilisable et de la résistance au cisaillement effectivement mobilisée dans le sol le long d'une ligne de rupture. La justification de la stabilité est menée suivant l'Eurocode 7 selon l'approche 2. Nous considérons que la sécurité est assurée de façon satisfaisante lorsque le coefficient est supérieur à 1.0.

Les coefficients partiels selon l'Eurocode 7 approche de calcul 2 pris en compte dans les calculs TALREN sont les suivants :

Coefficient de sécurité global assurant la sécurité	1.0
Pondération sur le poids des terres	1.0
Pondération sur la tangente de l'angle de frottement effectif $\phi'$	1.25
Pondération sur la cohésion effective $C'$	1.25
Pondération sur la cohésion non drainée $C_u$	1.4
Pondération sur les surcharges type Q	1.3
Coefficient de méthode (ouvrage courant)	1.1

Ind A

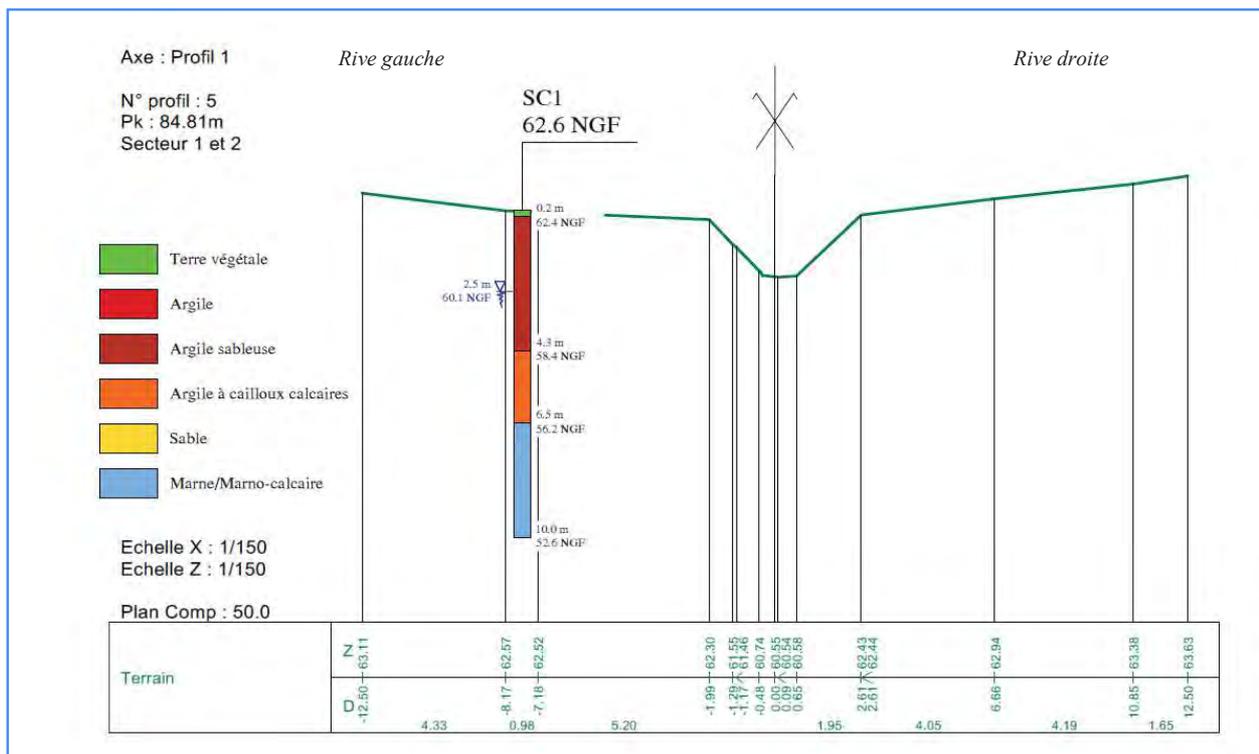
Dans le cadre de la mission G2 AVP, nous étudions ci-après les profils **1, 4a et 5**. L'ensemble des profils seront à étudier en phase G2 PRO en fonction des niveaux EH et EB (à définir dans le cadre d'une étude hydrogéologique).

## V.4.2 ETUDE DE STABILITE DE TALUS APRES REPROFILAGE A 3H/2V – CAS DES SECTEURS 1 ET 2B - PROFIL AU DROIT DU SONDAGE SC1

### IV.4.2.1 Définition du modèle géotechnique au droit du secteur 1 étudié

Formation	Epaisseur retenue	Cote de base de la formation	Poids volumique humide $\gamma_h$	Caractéristiques intrinsèques à long terme	
				Cohésion $c'$	Angle de frottement $\varphi'$
	m	NGF	kN/m <sup>3</sup>	kPa	°
Argile sableuse	4.3	58.4	19	0	30
Argile à cailloutis calcaires	2.2	56.2	17	5	15
Substratum marno-calcaire	>3.5	<52.6	20	10	25
Enrochement ou gabion	-	-	17	0	40
Caisson végétalisé	-	-	15	2	25

### IV.4.2.2 Profil type étudié (cas du secteur 1)



Profil en travers au droit du sondage SC1

### V.4.2.3 Hypothèses hydrogéologiques

Nous retenons un niveau EC à 1.5m de profondeur/TA, soit à la cote +61.1 NGF.

**Nous prenons par hypothèse un niveau EH 1m au-dessus de EC, soit à la cote +62.1 NGF (à confirmer en G2 PRO).**

### V.4.2.4 Hypothèses de calcul

Une surcharge de 10 kN/m<sup>2</sup> a été prise en compte au droit des berges du Fontaudin coté rive gauche à 1m de la berge.

### V.4.2.5 Résultats des calculs de stabilité au grand glissement

Nous avons vérifié les situations principales définies ci-avant. Les résultats figurent dans le tableau ci-dessous :

Figure	Approche de calcul	Cas	Niveau d'eau pris en compte	Coefficient de sécurité	Coefficient de sécurité recherché	Stabilité
0	Traditionnelle définitive	Calage des caractéristiques mécaniques	Sans prise en compte d'un niveau d'eau	0.82	< 1	Instable
1	Eurocode 7	Stabilité de la berge coté rive gauche Berges pentées à 3H/2V	Avec prise en compte d'un niveau d'eau EC à +61.1 NGF	0.86	< 1	Non assurée
2		Stabilité de la berge coté rive gauche Berges reprofilées pentées à 2.5H/1V	Avec prise en compte d'un niveau de hautes eaux EH à 62.1 NGF	1.14	> 1	Assurée
3			Avec prise en compte d'un niveau de hautes eaux EH à 61.1 NGF	1.05	> 1	Assurée
4			Avec prise en compte d'un niveau de basses eaux EB à 60.5 NGF	1.20	> 1	Assurée
5			Avec prise en compte d'un niveau de hautes eaux EH à 62.1 NGF	1.26	> 1	Assurée
6		Solution enrochement de 1 m de large avec ancrage de 0.7m et un fruit de 60°	Avec prise en compte d'un niveau de hautes eaux EH à 61.1 NGF	1.08	> 1	Assurée
7			Avec prise en compte d'un niveau de basses eaux EB à 60.5 NGF	1.05	> 1	Assurée

Figure	Approche de calcul	Cas	Niveau d'eau pris en compte	Coefficient de sécurité	Coefficient de sécurité recherché	Stabilité
8	Eurocode 7	Solution caisson végétalisé	Avec prise en compte d'un niveau de hautes eaux EH à 62.1 NGF	1.32	> 1	Assurée
9			Avec prise en compte d'un niveau de hautes eaux EH à 61.1 NGF	1.05	> 1	Assurée
10			Avec prise en compte d'un niveau de basses eaux EB à 60.5 NGF	1.07	> 1	Assurée

Les profils TALREN 1 à 5/5 figurent en annexe 6.

Des berges pentées à 3H/2V ne permettent pas d'assurer leur stabilité. Moyennant un retalutage des berges à **2.5H/1V** et un engazonnement, la stabilité des berges sera assurée dans tous les cas de niveaux d'eau étudiée.

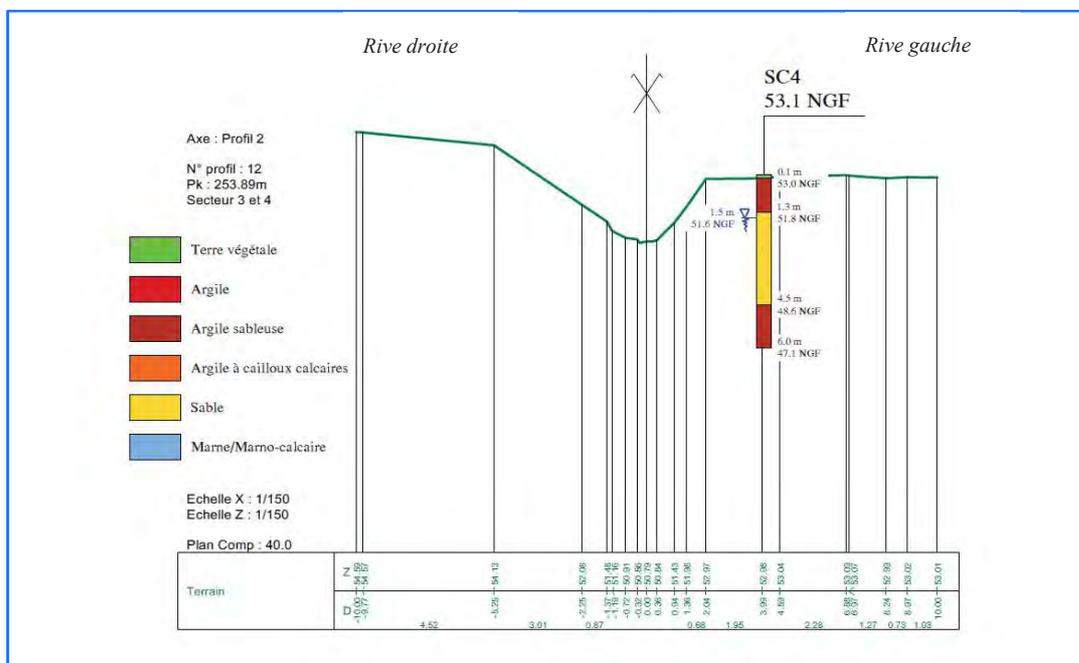
**Une solution enrochement ou caisson végétalisé pourront également être envisagées. Le dimensionnement définitif sera établi en phase G2 PRO en fonction des niveaux EH et EB (à définir dans le cadre d'une étude hydrogéologique).**

### V.4.3 ETUDE DE STABILITE DE TALUS AVEC MISE EN ŒUVRE D'UN ENROCHEMENT - CAS DES SECTEURS 2A ET 4A – PROFIL AU DROIT DU SONDAGE SC4

#### V.4.3.1 Définition du modèle géotechnique au droit du secteur 4A

Formation	Epaisseur retenue	Cote de base de la formation	Pression limite $p_l^*$	Module pressiométrique $E_M$	Poids volumique humide $\gamma_h$	Caractéristiques intrinsèques à long terme	
						Cohésion $c'$	Angle de frottement $\varphi'$
	m	NGF	MPa	MPa	kN/m <sup>3</sup>	kPa	°
Sables +/- argileux	4.5	48.6	1.2	9.9	19	0	30
Argile à cailloutis calcaires	3.1	45.5	0.4	2.3	17	5	15
Enrochement	-	-	-	-	17	0	40

#### V.4.3.2 Profil type étudié



Profil en travers au droit du sondage SC4

### V.4.3.3 Hypothèses hydrogéologiques

Nous retenons un niveau EC à 1.5m de profondeur/TA, soit à la cote +51.6 NGF.

Nous prenons par hypothèse un niveau EH à la cote +52.85 NGF et un niveau EB à la cote +50.85 NGF (à confirmer en phase G2 PRO).

### V.4.3.4 Hypothèses de calcul

Une surcharge de 10 kN/m<sup>2</sup> a été prise en compte au droit des berges du Fontaudin coté rive gauche à 2m de la berge avant retalutage.

### V.4.3.5 Résultats des calculs de stabilité au grand glissement

Nous avons vérifié les situations principales définies ci-avant. Les résultats figurent dans le tableau ci-dessous :

Figure	Approche de calcul	Cas	Niveau d'eau pris en compte	Coefficient de sécurité	Coefficient de sécurité recherché	Stabilité
0	Traditionnelle définitive	Calage des caractéristiques mécaniques	Sans prise en compte d'un niveau d'eau	0.67	< 1	Non assurée
1	Eurocode 7	Stabilité de la berge coté rive gauche Solution enrochement Avec fruit de 70°	Avec prise en compte d'un niveau d'eau à +51.6 NGF	1.08	> 1	Assurée
2			Avec prise en compte d'un niveau de hautes eaux EH à 52.85 NGF	1.16	> 1	Assurée
3			Avec prise en compte d'un niveau de basses eaux EB à 50.85 NGF	1.11	> 1	Assurée

Les profils TALREN 1 à 3/3 figurent en annexe 6.

Moyennant la mise en œuvre d'un enrochement de 2m de large à sa base et de 1.2m au sommet, ancré de 0.8m de profondeur / fond du ruisseau et de 3m de hauteur totale, la stabilité au grand glissement des berges du secteur 4 sera assurée.

### V.4.3.6 Vérification de la stabilité interne de l'enrochement

Le dimensionnement de l'enrochement est réalisé selon l'Eurocode 7 – Norme NFP 94282, les 5 critères définis par la norme d'application nationale sur la justification des murs de soutènement (NF P 94-281 d'avril 2014) :

Aux états-limites ultimes (ELU) :

-état-limite de mobilisation de la capacité portante;

- état-limite de glissement;
- état-limite de renversement par limitation de l'excentrement.

Aux états-limites de service (ELS) :

- état-limite de mobilisation de la capacité portante;
- état-limite de décompression du sol par limitation de l'excentrement.

Les feuilles de calcul (GEOMUR 2016) des profils étudiés figurent en annexe 7.

#### V.4.3.7 Calcul de Capacité portante (ELU)

Selon les prescriptions de la norme NF P 94 261, pour démontrer qu'une fondation superficielle supporte la charge de calcul avec une sécurité adéquate vis-à-vis d'une rupture par défaut de portance du terrain, on doit vérifier l'inégalité suivante :

$$V_d - R_0 \leq R_{v;d}$$

Avec:

- $V_d$  : valeur de calcul de la composante verticale de la charge transmise ;
- $R_0$  : valeur du poids du sol après travaux au niveau de la base de la fondation en faisant abstraction de celle-ci;
- $R_{v;d}$  : valeur de calcul de la résistance nette du terrain.

En l'absence de données disponibles, la charge verticale aux ELU (fondamentale, accidentelle et sismique) sera prise égale à 1,4 x la valeur retenue aux ELS.

La valeur de  $R_{v;d}$  est donnée par la relation suivante :

$$R_{v;d} = \frac{A' q_{net}}{\gamma_{R;d;v} \cdot \gamma_{R;v}}$$

Avec :

- $A'$  : surface effective de la semelle ;
- $q_{net}$  : contrainte associée à la résistance nette du terrain ;
- $\gamma_{R;d;v}$  : coefficient de sécurité pris égal à 1,0,  $\gamma_{R;v}$  : coefficient de sécurité pris égal à 1,4 à l'ELU et 2,3 à l'ELS ;

La valeur de  $q_{net}$  est donnée par la relation suivante :

$$\text{Ou } q_{net} = k_p \cdot p_{le}^* \cdot i \cdot \delta \cdot i \beta \text{ ou } q_{net} = k_c \cdot q_{ce}^* \cdot i \cdot \delta \cdot i \beta$$

Avec :

- $k_p$  : facteur de portance pressiométrique

- $p_{le}^*$  : pression limite équivalente
- $k_c$  : facteur de portance pénétrométrique
- $q_{ce}^*$  : résistance à la pénétration du cône
- $i_\delta$  : coefficient de réduction de portance lié à l'inclinaison de la charge
- $i_\beta$  : coefficient de réduction de portance liée à la proximité du talus

En l'absence de talus situé à proximité, aucun coefficient minorateur ne sera pris en compte ( $i_\beta = 1$ ).

En première approche, la valeur de  $D_e$  est prise égale à 0,8 m. En phase ultérieure, la valeur de  $D_e$  pourra être calculée précisément en fonction de l'implantation et de l'encastrement réel des fondations.

#### V.4.3.8 Etat-limite de glissement; à l'ELU

Le critère de justification au non glissement consiste à vérifier que la composante  $H_d$  suivant la direction de glissement de la résultante  $R$  des sollicitations sur le sol de fondation est inférieure à la résistance due au frottement du sol de fondation sur la semelle et à la cohésion.

L'inégalité à vérifier est la suivante :

$$H_d \leq R_{h;d} + R_{p;d} \quad (\text{Eq 9.3.1.1 NF P94-281})$$

où :

-  $H_d$  est la valeur de calcul de la charge horizontale (ou parallèle à la base de la fondation)

-  $R_{p;d}$  est la valeur de calcul de la résistance frontale ou tangentielle de la fondation à l'effet de  $H_d$ . Ici  $R_{p;d}$  n'est pas pris en compte, étant donné l'incertitude liée à la pérennité de l'épaisseur de terrain.

-  $R_{h;d}$  est la valeur de calcul de la résistance au glissement de la fondation sur le terrain. Cette résistance se détermine à partir des relations suivantes

$$R_{h;d} = V_d \cdot \tan \delta_{a;k} / (\gamma_{R;h} \cdot \gamma_{R;d})$$

-  $\gamma_{R;h}$  est le facteur partiel pour la résistance au glissement de la base. Il vaut 1,1.

-  $\gamma_{R;d}$  est le coefficient de modèle lié à l'estimation de la résistance ultime au glissement. Il vaut 0,9.

-  $\delta_{a;k}$  est la valeur caractéristique de l'angle de frottement de l'interface entre la base de la fondation et le terrain.

$-V_d$  est la valeur de calcul de la charge effective verticale transmise par le mur au terrain, déduite de la situation donnant la valeur de la charge  $H_d$ .

Pour les fondations coulées en place  $\delta_{a;k}$  peut être pris égal à  $\varphi_{crit}$  et pour les fondations préfabriquées lisses à  $2/3 \varphi_{crit}$ , avec  $\varphi_{crit}$  l'angle de frottement interne du sol de fondation.

#### V.4.3.9 Etat-limite de renversement par limitation de l'excentrement à l'ELU

Pour les justifications vis-à-vis de cet état limite, la semelle est caractérisée par sa largeur B et l'excentrement "e" de la résultante des charges.

Le critère de justification vis-à-vis de l'état limite ultime (situation durables, transitoires et accidentelles) de limitation de l'excentrement consiste à vérifier l'inégalité suivante :

$$1 - \frac{2e}{B} > \frac{1}{\gamma_{exc}} \quad \text{avec } \gamma_{exc} = 15 \quad (\text{Eq 9.2.2 NF P94-281})$$

D'où  $e \leq 7/15 * B$  à vérifier

#### V.4.3.10 Etat-limite de décompression du sol par limitation de l'excentrement à l'ELS.

Pour les justifications vis-à-vis de cet état limite, la semelle est caractérisée par sa largeur B et l'excentrement e de la résultante des charges.

Le critère de justification vis-à-vis de l'état limite de service (quasi-permanent et caractéristique) de limitation de l'excentrement consiste à vérifier l'inégalité suivante :

$$1 - \frac{2e}{B} > \frac{1}{\gamma_{exc}} \quad \text{avec } \gamma_{exc} = 2 \quad (\text{Eq 12.3.1 NF P94-281})$$

D'où  $e \leq 1/4 * B$  à vérifier

#### V.4.3.11 Principe de Fondation de l'enrochement – niveaux d'assise

Le niveau d'assise pris en compte dans les calculs correspond à la cote d'assise du mur reconnue au droit des sondages de référence SP4 et SC4. En fonction de la topographie du site, un ancrage minimal de 0.75m/fond du ruisseau devra être respecté.

<i>Sondages de référence</i>	<i>Profondeur d'assise au droit de SC4/SP4</i>	<i>Faciès d'assise</i>
SC4 / SP4	50.0 NGF	Sable argileux

Ind A

#### V.4.3.12 Mise en place des enrochements

Les enrochements seront mis en œuvre après décapage des faciès de moindre consistance en fond de ruisseau, ils seront ancrés au sein de la couche de sables argileux moyennant un ancrage minimal de l'ordre de 0.8m/fond du ruisseau.

Compte tenu de la profondeur d'excavation et de la présence d'eau nous préconisons la réalisation des terrassements par passes alternés d'une largeur maximale de l'ordre de 3m.

Toute poche décomprimée ou de moindre consistance devra être purgée avant mise en place de l'enrochement.

#### V.4.3.13 Evaluation des tassements du sol d'assise

Pour les surcharges appliquées par l'enrochement moyennant la purge des faciès sableux et un ancrage des enrochements au sein des faciès sableux au minimum à la cote 50.0m NGF, les tassements **calculés selon la méthode pressiométrique** seront de l'ordre de **5 centimètres**.

Nous rappelons que ces amplitudes de tassement absolu sont représentatives au droit des sondages géotechniques réalisés. Des variations latérales de faciès pourront engendrer des tassements supérieurs, qui pourront nécessiter des rechargements dans le temps.

#### V.4.3.14 Vérification de la stabilité du soutènement en enrochement

##### V.4.3.14.1 Capacité portante (ELU)

Les caractéristiques du sol sont récapitulées dans le tableau suivant :

Niveau eau	$p_{le}^*$ (kPa)	$D_e$	$K_p$	$q_{net}$ (kPa) (non minorée de $i\delta\beta$ )	$i\delta\beta$	$B$ (m)	$R_0$ (kPa)	$V_d$	$R_{v;d}$ (kPa)	$V_d - R_0 \leq R_{v;d}$
51.6 NGF	Limité à 800	0.8	1	800	0.19	2.0	Négligé	60.8	178.9	VRAIE
50.85 NGF	Limité à 800	0.8	1	800	0.569	2.0	Négligé	126.6	602.4	VRAIE

#### V.4.3.14.2 Etat-limite de glissement à l'ELU

Niveau eau	$H_d$	$R_{h;d}$	$R_{p;d}$	$H_d \leq R_{h;d} + R_{p;d}$
51.6 NGF	38.2	43.0	Négligé	VRAIE
50.85 NGF	30.1	59.6	Négligé	VRAIE

#### V.4.3.14.3 Etat-limite de renversement par limitation de l'excentrement à l'ELU

Niveau eau	e	B (m)	$7/15*B$	$1-(2e/B) \geq 1/\gamma_{exc}$
51.6 NGF	0.196	2	0.196	VRAIE
50.85 NGF	-0.136	2	0.952	VRAIE

#### V.4.3.14.4 Etat-limite de décompression du sol par limitation de l'excentrement à l'ELS.

Niveau eau	e	B (m)	$1/4*B$	$1-(2e/B) \geq 1/\gamma_{exc}$
51.6 NGF	0.011	2	0.5	VRAIE
50.85 NGF	-0.884	2	0.5	VRAIE

Les feuilles de calcul GEOMUR figurent en annexe 7.

### Conclusion

La stabilité de l'enrochement est assurée dans pour des niveaux d'eau à 51.6 et 50.85 NGF vis-à-vis du poinçonnement, du glissement et du renversement.

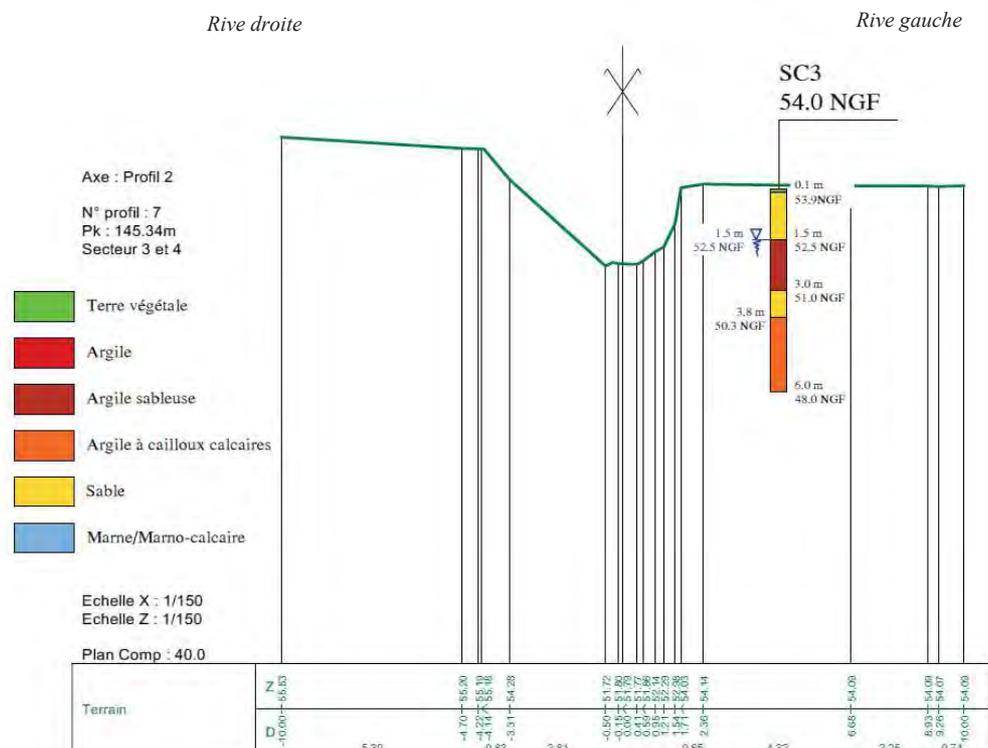
**Dans le cadre de la mission G2 PRO, la stabilité devra également être vérifiée aux niveaux EH et EB (à définir dans le cadre d'une étude hydrogéologique).**

## V.4.4 ETUDE DE STABILITE DE TALUS AVEC MISE EN ŒUVRE D'UN ENROCHEMENT - CAS DES SECTEURS 3B ET 3C – PROFIL AU DROIT DU SONDAGE SC3

### V.4.4.1 Définition du modèle géotechnique au droit du secteur 3

Formation	Epaisseur retenue	Cote de base de la formation	Pression limite $p_l^*$	Module pressiométrique $E_M$	Poids volumique humide $\gamma_h$	Caractéristiques intrinsèques à long terme	
						Cohésion $c'$	Angle de frottement $\varphi'$
	m	NGF	MPa	MPa	kN/m <sup>3</sup>	kPa	°
Argile sableuse / Sable argileux	3.8 à 7.5	50.2 à 46.2	0.7	5.9	19	0	28
Argile marno-graveleuse	$\geq 2$	-	1.2	11.1	17	5	15
Enrochement	-	-	-	-	17	0	40

### V.4.4.2 Profil type étudié



*Profil en travers au droit du sondage SC3*

### V.4.4.3 Hypothèses hydrogéologiques

Nous retenons un niveau EC à 1.5m de profondeur/TA, soit à la cote +52.5 NGF.

Nous prenons par hypothèse un niveau EH à la cote +53.8 NGF et un niveau EB à la cote +51.75 NGF (à confirmer en phase G2 PRO).

### V.4.4.4 Hypothèses de calcul

Une surcharge de 10 kN/m<sup>2</sup> a été prise en compte au droit des berges du Fontaudin coté rive gauche à 2m de la berge avant retalutage, puis à 2m de l'enrochement après travaux.

### V.4.4.5 Résultats des calculs de stabilité au grand glissement

Nous avons vérifié les situations principales définies ci-avant. Les résultats figurent dans le tableau ci-dessous :

Figure	Approche de calcul	Cas	Niveau d'eau pris en compte	Coefficient de sécurité	Coefficient de sécurité recherché	Stabilité
0	Traditionnelle définitive	Calage des caractéristiques mécaniques	Sans prise en compte d'un niveau d'eau	0.60	< 1	Non assurée
1	Eurocode 7	Stabilité de la berge coté rive gauche Solution enrochement Avec fruit de 60°	Avec prise en compte d'un niveau d'eau à +52.5 NGF	1.0	> 1	Assurée
2			Avec prise en compte d'un niveau de hautes eaux EH à 53.8 NGF	1.3	> 1	Assurée
3			Avec prise en compte d'un niveau de basses eaux EB à 51.75 NGF	1.07	> 1	Assurée

Les profils TALREN 1 à 3/3 figurent en annexe 6.

Moyennant la mise en œuvre d'un enrochement de 2.3m de large à sa base et au sommet, ancré de 0.8m de profondeur / fond du ruisseau et de 3.1m de hauteur totale, la stabilité au grand glissement des berges du secteur 3 sera assurée.

### V.4.4.6 Vérification de la stabilité interne de l'enrochement

Le dimensionnement de l'enrochement est réalisé selon l'Eurocode 7 – Norme NFP 94282, les 5 critères définis par la norme d'application nationale sur la justification des murs de soutènement (NF P 94-281 d'avril 2014) :

Aux états-limites ultimes (ELU) :

-état-limite de mobilisation de la capacité portante;

- état-limite de glissement;
- état-limite de renversement par limitation de l'excentrement.

Aux états-limites de service (ELS) :

- état-limite de mobilisation de la capacité portante;
- état-limite de décompression du sol par limitation de l'excentrement.

Les feuilles de calcul (GEOMUR 2016) des profils étudiés figurent en annexe 7.

#### V.4.4.7 Calcul de Capacité portante (ELU)

Selon les prescriptions de la norme NF P 94 261, pour démontrer qu'une fondation superficielle supporte la charge de calcul avec une sécurité adéquate vis-à-vis d'une rupture par défaut de portance du terrain, on doit vérifier l'inégalité suivante :

$$V_d - R_0 \leq R_{v;d}$$

Avec:

- $V_d$  : valeur de calcul de la composante verticale de la charge transmise ;
- $R_0$  : valeur du poids du sol après travaux au niveau de la base de la fondation en faisant abstraction de celle-ci;
- $R_{v;d}$  : valeur de calcul de la résistance nette du terrain.

En l'absence de données disponibles, la charge verticale aux ELU (fondamentale, accidentelle et sismique) sera prise égale à 1,4 x la valeur retenue aux ELS.

La valeur de  $R_{v;d}$  est donnée par la relation suivante :

$$R_{v;d} = \frac{A' q_{net}}{\gamma_{R;d;v} \cdot \gamma_{R;v}}$$

Avec :

- $A'$  : surface effective de la semelle ;
- $q_{net}$  : contrainte associée à la résistance nette du terrain ;
- $\gamma_{R;d;v}$  : coefficient de sécurité pris égal à 1,0,  $\gamma_{R;v}$  : coefficient de sécurité pris égal à 1,4 à l'ELU et 2,3 à l'ELS ;

La valeur de  $q_{net}$  est donnée par la relation suivante :

$$\text{Ou } q_{net} = k_p \cdot p_{le}^* \cdot i \cdot \delta \cdot i \beta \text{ ou } q_{net} = k_c \cdot q_{ce}^* \cdot i \cdot \delta \cdot i \beta$$

Avec :

- $k_p$  : facteur de portance pressiométrique

- $p_{le}^*$  : pression limite équivalente
- $k_c$  : facteur de portance pénétrométrique
- $q_{ce}^*$  : résistance à la pénétration du cône
- $i_\delta$  : coefficient de réduction de portance lié à l'inclinaison de la charge
- $i_\beta$  : coefficient de réduction de portance liée à la proximité du talus

En l'absence de talus situé à proximité, aucun coefficient minorateur ne sera pris en compte ( $i_\beta = 1$ ).

En première approche, la valeur de  $D_e$  est prise égale à 0,8 m. En phase ultérieure, la valeur de  $D_e$  pourra être calculée précisément en fonction de l'implantation et de l'encastrement réel des fondations.

#### V.4.4.8 Etat-limite de glissement; à l'ELU

Le critère de justification au non glissement consiste à vérifier que la composante  $H_d$  suivant la direction de glissement de la résultante  $R$  des sollicitations sur le sol de fondation est inférieure à la résistance due au frottement du sol de fondation sur la semelle et à la cohésion.

L'inégalité à vérifier est la suivante :

$$H_d \leq R_{h;d} + R_{p;d} \quad (\text{Eq } 9.3.1.1 \text{ NF P94-281})$$

où :

-  $H_d$  est la valeur de calcul de la charge horizontale (ou parallèle à la base de la fondation)

-  $R_{p;d}$  est la valeur de calcul de la résistance frontale ou tangentielle de la fondation à l'effet de  $H_d$ . Ici  $R_{p;d}$  n'est pas pris en compte, étant donné l'incertitude liée à la pérennité de l'épaisseur de terrain.

-  $R_{h;d}$  est la valeur de calcul de la résistance au glissement de la fondation sur le terrain. Cette résistance se détermine à partir des relations suivantes

$$R_{h;d} = V_d \cdot \tan \delta_{a;k} / (\gamma_{R;h} \cdot \gamma_{R;d})$$

-  $\gamma_{R;h}$  est le facteur partiel pour la résistance au glissement de la base. Il vaut 1,1.

-  $\gamma_{R;d}$  est le coefficient de modèle lié à l'estimation de la résistance ultime au glissement. Il vaut 0,9.

-  $\delta_{a;k}$  est la valeur caractéristique de l'angle de frottement de l'interface entre la base de la fondation et le terrain.

$-V_d$  est la valeur de calcul de la charge effective verticale transmise par le mur au terrain, déduite de la situation donnant la valeur de la charge  $H_d$ .

Pour les fondations coulées en place  $\delta_{a;k}$  peut être pris égal à  $\varphi_{crit}$  et pour les fondations préfabriquées lisses à  $2/3 \varphi_{crit}$ , avec  $\varphi_{crit}$  l'angle de frottement interne du sol de fondation.

#### V.4.4.9 Etat-limite de renversement par limitation de l'excentrement à l'ELU

Pour les justifications vis-à-vis de cet état limite, la semelle est caractérisée par sa largeur  $B$  et l'excentrement "e" de la résultante des charges.

Le critère de justification vis-à-vis de l'état limite ultime (situation durables, transitoires et accidentelles) de limitation de l'excentrement consiste à vérifier l'inégalité suivante :

$$1 - \frac{2e}{B} > \frac{1}{\gamma_{exc}} \quad \text{avec } \gamma_{exc} = 15 \quad (\text{Eq 9.2.2 NF P94-281})$$

D'où  $e \leq 7/15 * B$  à vérifier

#### V.4.4.10 Etat-limite de décompression du sol par limitation de l'excentrement à l'ELS.

Pour les justifications vis-à-vis de cet état limite, la semelle est caractérisée par sa largeur  $B$  et l'excentrement  $e$  de la résultante des charges.

Le critère de justification vis-à-vis de l'état limite de service (quasi-permanent et caractéristique) de limitation de l'excentrement consiste à vérifier l'inégalité suivante :

$$1 - \frac{2e}{B} > \frac{1}{\gamma_{exc}} \quad \text{avec } \gamma_{exc} = 2 \quad (\text{Eq 12.3.1 NF P94-281})$$

D'où  $e \leq 1/4 * B$  à vérifier

#### V.4.4.11 Principe de Fondation de l'enrochement – niveaux d'assise

Le niveau d'assise pris en compte dans les calculs correspond à la cote d'assise du mur reconnue au droit des sondages de référence SP3 et SC3. En fonction de la topographie du site, un ancrage minimal de 0.75m/fond du ruisseau devra être respecté.

<i>Sondages de référence</i>	<i>Profondeur d'assise au droit de SP3</i>	<i>Faciès d'assise</i>
SC3	50.9 NGF	Argile +/- sableuse

#### V.4.4.12 Mise en place des enrochements

Les enrochements seront mis en œuvre après décapage des faciès de moindre consistance en fond de ruisseau, ils seront ancrés au sein de la couche de sables argileux moyennant un ancrage minimal de l'ordre de 0.8m/fond du ruisseau.

Compte tenu de la profondeur d'excavation et de la présence d'eau nous préconisons la réalisation des terrassements par passes alternés d'une largeur maximale de l'ordre de 3m.

Toute poche décomprimée ou de moindre consistance devra être purgée avant mise en place de l'enrochement.

#### V.4.4.13 Evaluation des tassements du sol d'assise

Pour les surcharges appliquées par l'enrochement moyennant la purge des faciès sableux et un ancrage des enrochements au sein des faciès sableux au minimum à la cote 50.9.m NGF, les tassements **calculés selon la méthode pressiométrique** seront de l'ordre de **5 centimètres**.

Nous rappelons que ces amplitudes de tassement absolu sont représentatives au droit des sondages géotechniques réalisés. Des variations latérales de faciès pourront engendrer des tassements supérieurs, qui pourront nécessiter des rechargements dans le temps.

#### V.4.4.14 Vérification de la stabilité du soutènement en enrochement

##### V.4.4.14.1 Capacité portante (ELU)

Les caractéristiques du sol sont récapitulées dans le tableau suivant :

Niveau eau	$p_{le}^*$ (kPa)	$D_e$	$K_p$	$q_{net}$ (kPa) (non minorée de $i\delta\beta$ )	$i\delta\beta$	$B$ (m)	$R_0$ (kPa)	$V_d$	$R_{v;d}$ (kPa)	$V_d - R_0 \leq R_{v;d}$
52.5 NGF	Limité à 7.8	1.3	1	780	0.727	2	Négligé	132	157	VRAIE

**V.4.4.14.2 Etat-limite de glissement à l'ELU**

Niveau eau	$H_d$	$R_{h;d}$	$R_{p;d}$	$H_d \leq R_{h;d} + R_{p;d}$
52.5 NGF	24	39	Négligé	VRAIE

**V.4.4.14.3 Etat-limite de renversement par limitation de l'excentrement à l'ELU**

Niveau eau	$e$	$B$ (m)	$7/15*B$	$1-(2e/B) \geq 1/\gamma_{exc}$
52.5 NGF	0.933	2	-0.8	VRAIE

**V.4.4.14.4 Etat-limite de décompression du sol par limitation de l'excentrement à l'ELS.**

Niveau eau	$e$	$B$ (m)	$1/4*B$	$1-(2e/B) \geq 1/\gamma_{exc}$
52.5 NGF	0.8	2	0.5	VRAIE

Les feuilles de calcul GEOMUR figurent en annexe 7.

**Conclusion**

La stabilité de l'enrochement est assurée dans pour un niveau d'eau à 52.5 NGF vis-à-vis du poinçonnement, du glissement et du renversement.

**Dans le cadre de la mission G2 PRO, la stabilité devra également être vérifiée aux niveaux EH et EB (à définir dans le cadre d'une étude hydrogéologique).**

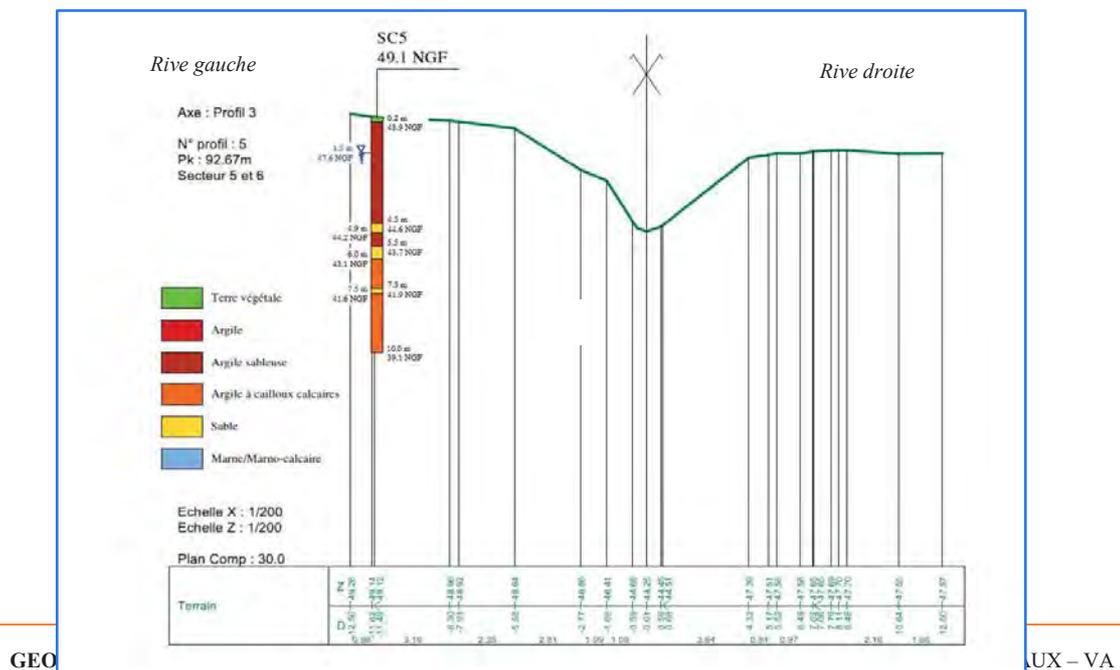
### V.4.5 ETUDE DE STABILITE DE TALUS AVEC MISE EN ŒUVRE DE CAISSONS VEGETALISES OU ENROCHEMENTS - CAS DU SECTEUR 5- PROFIL AU DROIT DU SONDAGE SC5

#### V.4.5.1 Définition du modèle géotechnique au droit du secteur 5

Formation	Epaisseur retenue	Cote de base de la formation	Pression limite $p_l^*$	Module pressiométrique $E_M$	Poids volumique humide $\gamma_h$	Caractéristiques intrinsèques à long terme	
						Cohésion $c'$	Angle de frottement $\phi'$
	m	NGF	MPa	MPa	kN/m <sup>3</sup>	kPa	°
Argile +/- sableuse	4.5	44.5	0.2	1.4	19	0	25
Sables graveleux à passages argileux	5.5	< 39.1	0.5	3.3	19	0	30
Gabions ou enrochement	-	-	-	-	17	0	40
Caisson végétalisé	-	-	-	-	15	2	25

\*valeurs prises par hypothèse à confirmer dans le cadre de la G2 PRO

#### V.4.5.2 Profil type étudié



Profil en travers au droit du sondage SC5

### V.4.5.3 Hypothèses hydrogéologiques

Nous retenons un niveau EC à 1.5m de profondeur/TA, soit à la cote +47.3 NGF et un niveau dans le ruisseau du Fontaudin à +46.2 NGF.

### V.4.5.4 Hypothèses de calcul

Une surcharge de 10 kN/m<sup>2</sup> a été prise en compte au droit des berges du Fontaudin coté rive gauche à 2m de la berge avant aménagement de la berge.

### V.4.5.5 Résultats des calculs de stabilité au grand glissement

Nous avons vérifié les situations principales définies ci-avant. Les résultats figurent dans le tableau ci-dessous :

Figure	Approche de calcul	Cas	Niveau d'eau pris en compte	Coefficient de sécurité	Coefficient de sécurité recherché	Stabilité
0	Traditionnelle définitive	Calage des caractéristiques mécaniques	Sans prise en compte d'un niveau d'eau	0.5	< 1	Non assurée
1	Eurocode 7	Stabilité de la berge coté rive gauche  Etat actuel	Avec prise en compte d'un niveau de nappe à +47.3 NGF  Niveau du ruisseau à +46.2 NGF	0.4	< 1	Non Assurée
2						
3						
4		Stabilité de la berge coté rive gauche  Etat projeté  <b>Solution caissons végétalisés</b>	Avec prise en compte d'un niveau de nappe à +47.3 NGF	1.0	1	Assurée
5		<b>Solution enrochement</b>	Niveau du ruisseau à +46.2 NGF	1.0	1	Assurée

Les profils TALREN 1 à 5/5 figurent en annexe 6.

Compte tenu de la topographie chahutée du site, un ancrage minimal de 1.2 à 1.5m au sein des faciès sablo-graveleux devra être respecté.

**Une solution enrochement ou caisson végétalisé pourront également être envisagées. Le dimensionnement définitif sera établi en phase G2 PRO en fonction des niveaux EH et EB (à définir dans le cadre d'une étude hydrogéologique).**

#### V.4.5.6 Vérification de la stabilité interne des enrochements

Le dimensionnement de l'enrochement est réalisé selon l'Eurocode 7 – Norme NFP 94282, les 5 critères définis par la norme d'application nationale sur la justification des murs de soutènement (NF P 94-281 d'avril 2014) :

Aux états-limites ultimes (ELU) :

- état-limite de mobilisation de la capacité portante;
- état-limite de glissement;
- état-limite de renversement par limitation de l'excentrement.

Aux états-limites de service (ELS) :

- état-limite de mobilisation de la capacité portante;
- état-limite de décompression du sol par limitation de l'excentrement.

Les feuilles de calcul (GEOMUR 2016) des profils étudiés figurent en annexe 7.

#### V.4.5.7 Calcul de Capacité portante (ELU)

Selon les prescriptions de la norme NF P 94 261, pour démontrer qu'une fondation superficielle supporte la charge de calcul avec une sécurité adéquate vis-à-vis d'une rupture par défaut de portance du terrain, on doit vérifier l'inégalité suivante :

$$V_d - R_0 \leq R_{v;d}$$

Avec:

- $V_d$  : valeur de calcul de la composante verticale de la charge transmise ;
- $R_0$  : valeur du poids du sol après travaux au niveau de la base de la fondation en faisant abstraction de celle-ci;
- $R_{v;d}$  : valeur de calcul de la résistance nette du terrain.

En l'absence de données disponibles, la charge verticale aux ELU (fondamentale, accidentelle et sismique) sera prise égale à 1,4 x la valeur retenue aux ELS.

La valeur de  $R_{v;d}$  est donnée par la relation suivante :

$$R_{v;d} = \frac{A' q_{net}}{\gamma R; d; v. \gamma R; v}$$

Avec :

- $A'$  : surface effective de la semelle ;
- $q_{net}$  : contrainte associée à la résistance nette du terrain ;

- $\gamma_{R;d;v}$  : coefficient de sécurité pris égal à 1,0,  $\gamma_{R;v}$  : coefficient de sécurité pris égal à 1,4 à l'ELU et 2,3 à l'ELS ;

La valeur de  $q_{net}$  est donnée par la relation suivante :

$$\text{Ou } q_{net} = k_p \cdot p_{le}^* \cdot i\delta \cdot i\beta \text{ ou } q_{net} = k_c \cdot q_{ce}^* \cdot i\delta \cdot i\beta$$

Avec :

- $k_p$  : facteur de portance pressiométrique
- $p_{le}^*$  : pression limite équivalente
- $k_c$  : facteur de portance pénétrométrique
- $q_{ce}^*$  : résistance à la pénétration du cône
- $i\delta$  : coefficient de réduction de portance lié à l'inclinaison de la charge
- $i\beta$  : coefficient de réduction de portance liée à la proximité du talus

En l'absence de talus situé à proximité, aucun coefficient minorateur ne sera pris en compte ( $i\beta = 1$ ).

En première approche, la valeur de  $D_e$  est prise égale à 0,8 m. En phase ultérieure, la valeur de  $D_e$  pourra être calculée précisément en fonction de l'implantation et de l'encastrement réel des fondations.

#### V.4.5.8 Etat-limite de glissement; à l'ELU

Le critère de justification au non glissement consiste à vérifier que la composante  $H_d$  suivant la direction de glissement de la résultante  $R$  des sollicitations sur le sol de fondation est inférieure à la résistance due au frottement du sol de fondation sur la semelle et à la cohésion.

L'inégalité à vérifier est la suivante :

$$H_d \leq R_{h;d} + R_{p;d} \quad (\text{Eq 9.3.1.1 NF P94-281})$$

où :

-  $H_d$  est la valeur de calcul de la charge horizontale (ou parallèle à la base de la fondation)

-  $R_{p;d}$  est la valeur de calcul de la résistance frontale ou tangentielle de la fondation à l'effet de  $H_d$ . Ici  $R_{p;d}$  n'est pas pris en compte, étant donné l'incertitude liée à la pérennité de l'épaisseur de terrain.

-  $R_{h;d}$  est la valeur de calcul de la résistance au glissement de la fondation sur le terrain. Cette résistance se détermine à partir des relations suivantes

$$- R_{h;d} = V_d \cdot \tan \delta_{a;k} / (\gamma_{R;h} \cdot \gamma_{R;d})$$

–  $\gamma_{R;h}$  est le facteur partiel pour la résistance au glissement de la base. Il vaut 1,1.

–  $\gamma_{R;d}$  est le coefficient de modèle lié à l'estimation de la résistance ultime au glissement. Il vaut 0,9.

–  $\delta_{a;k}$  est la valeur caractéristique de l'angle de frottement de l'interface entre la base de la fondation et le terrain.

–  $V_d$  est la valeur de calcul de la charge effective verticale transmise par le mur au terrain, déduite de la situation donnant la valeur de la charge  $H_d$ .

Pour les fondations coulées en place  $\delta_{a;k}$  peut être pris égal à  $\varphi_{crit}$  et pour les fondations préfabriquées lisses à  $2/3 \varphi_{crit}$ , avec  $\varphi_{crit}$  l'angle de frottement interne du sol de fondation.

#### V.4.5.9 Etat-limite de renversement par limitation de l'excentrement à l'ELU

Pour les justifications vis-à-vis de cet état limite, la semelle est caractérisée par sa largeur  $B$  et l'excentrement " $e$ " de la résultante des charges.

Le critère de justification vis-à-vis de l'état limite ultime (situation durables, transitoires et accidentelles) de limitation de l'excentrement consiste à vérifier l'inégalité suivante :

$$1 - \frac{2e}{B} \geq \frac{1}{\gamma_{exc}} \text{ avec } \gamma_{exc} = 15 \quad (\text{Eq 9.2.2 NF P94-281})$$

D'où  $e \leq 7/15 * B$  à vérifier

#### V.4.5.10 Etat-limite de décompression du sol par limitation de l'excentrement à l'ELS.

Pour les justifications vis-à-vis de cet état limite, la semelle est caractérisée par sa largeur  $B$  et l'excentrement  $e$  de la résultante des charges.

Le critère de justification vis-à-vis de l'état limite de service (quasi-permanent et caractéristique) de limitation de l'excentrement consiste à vérifier l'inégalité suivante :

$$1 - \frac{2e}{B} \geq \frac{1}{\gamma_{exc}} \text{ avec } \gamma_{exc} = 2 \quad (\text{Eq 12.3.1 NF P94-281})$$

D'où  $e \leq 1/4 * B$  à vérifier

#### V.4.5.11 Principe de fondation des caissons végétalisés ou enrochements– niveaux d’assise

Le niveau d’assise pris en compte dans les calculs correspond à la cote d’assise du mur reconnue au droit des sondages de référence SP6 et SC5.

<i>Sondages de référence</i>	<i>Profondeur d’assise au droit de SP6/SC5 / berge (m)</i>	<i>Cote NGF estimée de l’assise des caissons végétalisés ou des enrochements</i>	<i>Faciès d’assise</i>
SP6 / SC5	4.2 à 6.1m	43.0	Sables graveleux à passages argileux

#### V.4.5.12 Mise en place des caissons végétalisés

Les caissons végétalisés seront mis en œuvre après décapage des faciès de moindre consistance en fond de ruisseau, ils seront ancrés au sein de la couche de sables argileux moyennant un ancrage minimal de l’ordre de 1.2 à 1.5m/fond du ruisseau.

Compte tenu de la profondeur d’excavation et de la présence d’eau nous préconisons la réalisation des terrassements par passes alternés d’une largeur maximale de l’ordre de 3m.

Toute poche décomprimée ou de moindre consistance devra être purgée avant mise en place de l’enrochement.

#### V.4.5.13 Evaluation des tassements du sol d’assise

Pour les surcharges appliquées par l’enrochement moyennant la purge des faciès sableux et un ancrage des enrochements au sein des faciès sablo-graveleux à passages argileux au minimum à la cote 43m NGF, les tassements **calculés selon la méthode pressiométrique** seront de l’ordre de **5** centimètres.

Nous rappelons que ces amplitudes de tassement absolu sont représentatives au droit des sondages géotechniques réalisés. Des variations latérales de faciès pourront engendrer des tassements supérieurs, qui pourront nécessiter des rechargements dans le temps.

#### V.4.5.14 Vérification de la stabilité du soutènement en enrochement

##### V.4.5.14.1 Capacité portante (ELU)

Les caractéristiques du sol sont récapitulées dans le tableau suivant :

Niveau eau	Cas	$p_{le}^*$ (kPa)	$D_e$	$K_p$	$q_{net}$ (kPa) (non majorée)	$i\delta\beta$	$B$ (m)	$R_0$ (kPa)	$V_d$	$R_{v;d}$ (kPa)	$V_d - R_0 \leq R_{v;d}$
47.3 NGF coté berge et 44.3 NGF dans le ruisseau	Enrochement	1000	1.4	1	1000	0.763	3	33.6	506	954	VRAIE

##### V.4.5.14.2 Etat-limite de glissement à l'ELU

Niveau eau	Cas	$H_d$	$R_{h;d}$	$R_{p;d}$	$H_d \leq R_{h;d} + R_{p;d}$
47.3 NGF coté berge et 44.3 NGF dans le ruisseau	Enrochement	73	252	0	VRAIE

##### V.4.5.14.3 Etat-limite de renversement par limitation de l'excentrement à l'ELU

Niveau eau	Cas	$e$	$B$ (m)	$7/15*B$	$1 - (2e/B) \geq 1/\gamma_{exc}$
47.3 NGF coté berge et 44.3 NGF dans le ruisseau	Enrochemen t	-0.624	3	1.4	VRAIE

#### V.4.5.14.4 Etat-limite de décompression du sol par limitation de l'excentrement à l'ELS.

Niveau eau	e	B (m)	$\frac{1}{4} * B$	$1 - (2e/B) \geq 1/\gamma_{exc}$
47.3 NGF coté berge et 44.3 NGF dans le ruisseau	-0.539	3	0.75	VRAIE

Les feuilles de calcul GEOMUR figurent en annexe 7.

#### Conclusion

La stabilité de l'enrochement est assurée pour un niveau d'eau piézométrique à 47.3 NGF et un niveau d'eau dans le ruisseau du Fontaudin à +44.3 NGF vis-à-vis du poinçonnement, du glissement et du renversement.

**Dans le cadre de la mission G2 PRO, la stabilité devra également être vérifiée aux niveaux EH et EB (à définir dans le cadre d'une étude hydrogéologique).**

La stabilité interne d'une solution caisson végétalisé sera étudiée le cas échéant en phase G2 PRO.

## V.4.6 ETUDE DE STABILITE AU DROIT DU PORTAIL PAR MISE EN ŒUVRE DE PALPLANCHES - CAS DU SECTEUR 6– PROFIL AU DROIT DU SONDAGE SC6

### V.4.6.1 Type de calcul

Le calcul de dimensionnement du soutènement est réalisé conformément à la norme NFP94-282 d'application de l'Eurocode 7, à l'aide du logiciel KREA.

### V.4.6.2 Hypothèses de calcul

Compte tenu de la présence du portail à proximité immédiate de la paroi, les déformées maximales envisagées sont retenues à 1cm en tête de paroi et 8cm en ventre. Ces valeurs devront être confirmées par le maître d'œuvre et/ou le maître d'ouvrage.

Les coefficients de poussée et de butée sont basés sur les tables de CAQUOT et KERISEL en fonction du modèle géotechnique proposé au paragraphe III.8.

Le coefficient de réaction horizontal des sols est calculé sur la base des formulations de l'annexe F de la NFP 94-282.

Il est pris en compte une surcharge de 10 kPa à 0.5m de la palplanche pour tenir compte de la circulation des véhicules en phase chantier uniquement.

								Caractéristiques intrinsèques à long terme	
Formation	Epaisseur	Cote de base de la formation	Classe GTR	Pression limite $p_l^*$	Module pressiométrique $E_M$	Coefficient rhéologique $\alpha$	Poids volumique humide $\gamma_h$	Cohésion $c'$	Angle de frottement $\varphi'$
	m	NGF	-	MPa	MPa	-	kN/m <sup>3</sup>	kPa	°
Limon argileux	4.7	42.3	A <sub>1</sub>	0.2	1.4	0.5	19	0	22
Argile marron à cailloux calcaires	2.3	40	-	0.3	2.1	0.66	17	5	15
Argile marno-calcaire	-	-	-	1.0	10.2	0.66	19	5	25

#### V.4.6.3 Caractéristiques des parois en palplanches

Les parois en palplanches seront réalisées depuis la cote +47.0 NGF jusqu'à environ 12m de profondeur/TA (cote 35.0 m NGF) en palplanches AZ 20-700.

Le fond du ruisseau est pris en compte à la cote +43.40m NGF, soit à 3.6m de profondeur par rapport à la tête de la paroi.

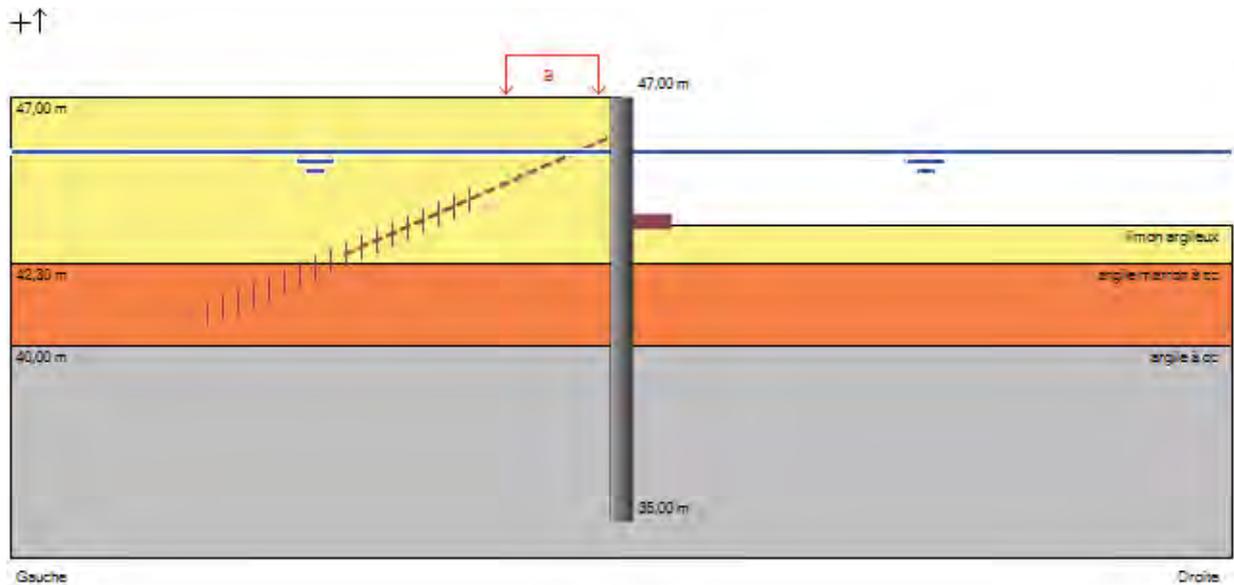
Cette méthode de calcul des modules de réaction permet la prise en compte du produit d'inertie du profilé AZ choisi (AZ 20-700).

**L'ouvrage étant définitif, il convient de tenir de compte du phénomène de corrosion. A étudier dans le cadre de la mission G2 PRO.**

#### V.4.6.4 Phasage d'exécution – Coupe AA

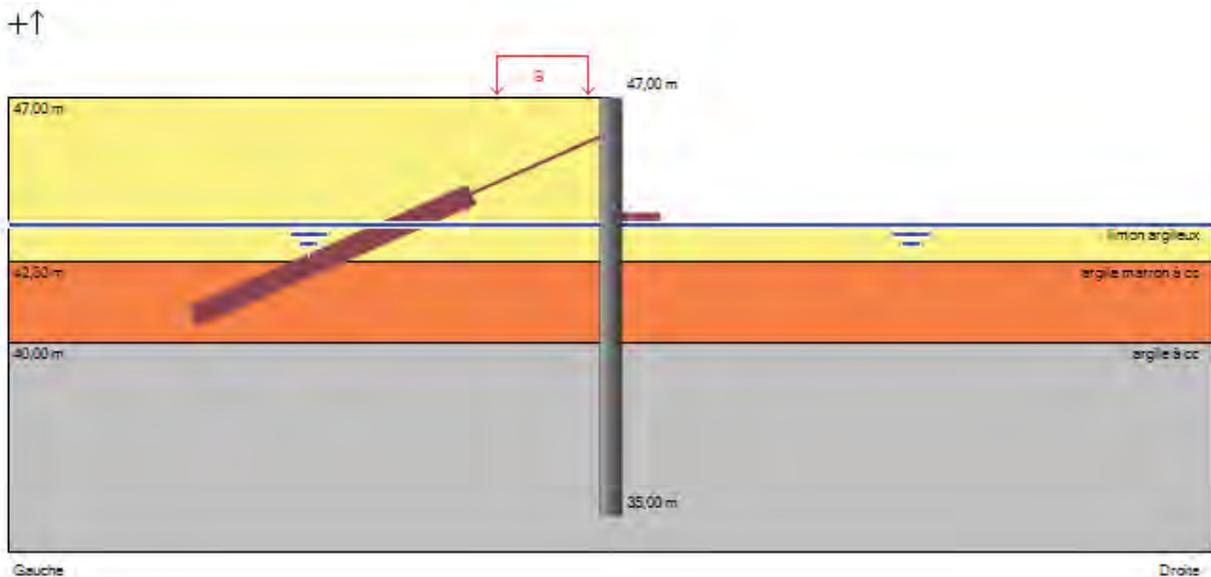
Les calculs ont été menés avec les caractéristiques géotechniques des terrains à long terme et selon le phasage suivant :

\* Phase initiale : terrain actuel à la cote +47.0m NGF, niveau d'eau coté terre et coté ruisseau à +45.5m NGF, surcharge de voirie de 10 kPa à 0.5m de la palplanche, dalle béton en fond de ruisseau.



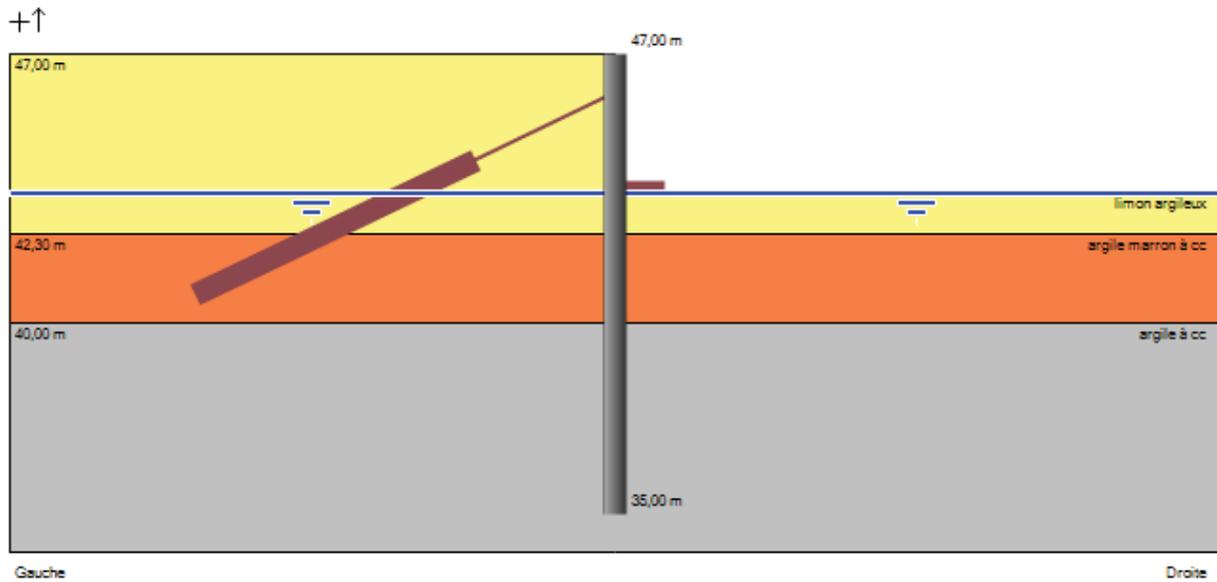
*Schéma de principe phase 1*

\* Phase 1 : Mise en place des palplanches AZ20-700 jusqu'à la cote 35m NGF (soit 12m de profondeur/TA) et tirants à la cote +46.0m NGF.



*Schéma de principe phase 2*

\* Phase 2 : Niveau du ruisseau et de la nappe associée à la cote +43.4m NGF, et suppression de la surcharge de chantier.



*Schéma de principe phase 3*

#### V.4.6.5 Stabilité interne (GEO/STR)

- Résultats des calculs de la coupe du secteur 6 au droit du sondage SC6 :

Le calcul a été mené avec les caractéristiques géotechniques à long terme.

Les résultats dépendent du cas envisagé : produit d'inertie du rideau, disposition éventuelle et le nombre de butons, surcharge en tête, etc...

Les résultats sont présentés en annexe sous forme de courbes enveloppes (*moment, effort, tranchant et déformée*). Pour les caractéristiques géotechniques définies, nous avons les phases suivantes :

	Déformation maximale (en cm) à l'ELS		Moment maximum (kNm/m) Md à l'ELU	Effort tranchant maximum (kN/ml) Vd à l'ELU
	En tête	maximale		
Phase 1 : Mise en place des palplanches AZ20-700 jusqu'à la cote 35 NGF (soit 12m de profondeur/TA) – Niveau du fond du ruisseau à la cote +43.4 NGF – surcharge voirie 10 kPa à 0.5m de la paroi – Tirants à la cote +46m NGF – Niveau d'eau à la cote +43.4 NGF	11	11	363	-128
Phase 2 : Idem avec niveau d'eau à la cote +43.4 NGF	11	11	368	-136
Phase 3 : Idem avec suppression de la surcharge de chantier	11	11	365	-134

Les fichiers de calcul KREA figurent en annexe 8.

- Vérification de la stabilité du rideau vis-à-vis d'un défaut de butée en phase provisoire

On vérifie que le rapport « butée mobilisable / butée mobilisée » est bien supérieure à 1.5.

Ouvrage	Phase	Rapport « butée mobilisée / butée mobilisable »	Vérification
Coupe AA	Phase 1	1.7	OK
	Phase 2	1.4	OK
	Phase 3	1.1	OK

La stabilité du rideau vis-à-vis de la butée est donc vérifiée.

- Caractéristiques des tirants

Afin de déterminer les efforts exercés par la pression des terrains à reprendre dans les tirants, un calcul a été réalisé à l'aide du programme KREA. Les efforts sont calculés sur la base de l'hypothèse suivante pour la rigidité des tirants de 5000 kN/m/ml.

**Cette hypothèse devra être vérifiée lors des missions suivantes G2 PRO et G3 en fonction du type de tirants.**

Nous obtenons les résultats suivants :

<i>Butons</i>	<i>Cote NGF</i>	<i>Effort à reprendre à l'ELU phase 2 (kN/m)</i>	<i>Effort à reprendre à l'ELU phase 3 (kN/m)</i>
Lit 1	46.0	21.6	16.9

En tout état de cause, on pourra chercher à optimiser le dimensionnement de la paroi en palplanches dans le cadre de la mission **G2 PRO** en modifiant certains paramètres tels que la rigidité de la paroi et le nombre de tirants.

#### V.4.6.6 Justification des écrans (STR)

La contrainte maximale envisageable correspondante doit vérifier l'inégalité suivante à l'ELU :

$$\frac{N}{A \cdot f_y} + \frac{M}{W \cdot f_y} \leq 1$$

$$\frac{\quad}{1,15} + \frac{\quad}{1,15}$$

En négligeant la corrosion, les profilés n'étant soumis à aucune sollicitation verticale, on a :

$$\frac{N}{A \cdot f_y} + \frac{M}{W \cdot f_y} = 0 + \frac{368 \cdot 10^{-3}}{1945 \cdot 10^{-6} \times 270} = 0,6 \leq 1$$

$$\frac{\quad}{1,15} + \frac{\quad}{1,15}$$

A : surface

$f_y$  : limite élastique (270 MPa)

W : I/v

Les palplanches AZ 20-700 S270 GP sont justifiées sans prise en compte de la corrosion. Dans le cadre de la mission G2 PRO la corrosion devra être prise en compte. La durée de vie de l'ouvrage sera définie par le Maître d'Ouvrage.

#### - Sujétions particulières

Les écrans de soutènement seront réalisés selon les Règles de l'Art par une entreprise spécialisée et qualifiée.

La problématique réside dans la technique de mise en œuvre par battage qui peut apparaître délicate dans ce contexte de remblais (*refus prématuré sur bloc, difficulté d'atteindre la fiche, etc...*).

Il conviendra donc de prévoir un matériel de battage adapté au contexte évoqué. Dans le cas de faux refus, il pourra être envisagé la réalisation de sondages destructifs de petits diamètres pour permettre la poursuite du battage.

Compte tenu de la compacité des ... il conviendra de prévoir matériel de battage adapté. Dans le cas contraire, il existe un risque de dégrafage des palplanches, ce qui peut conduire à l'emploi de palplanches de plus forte inertie.

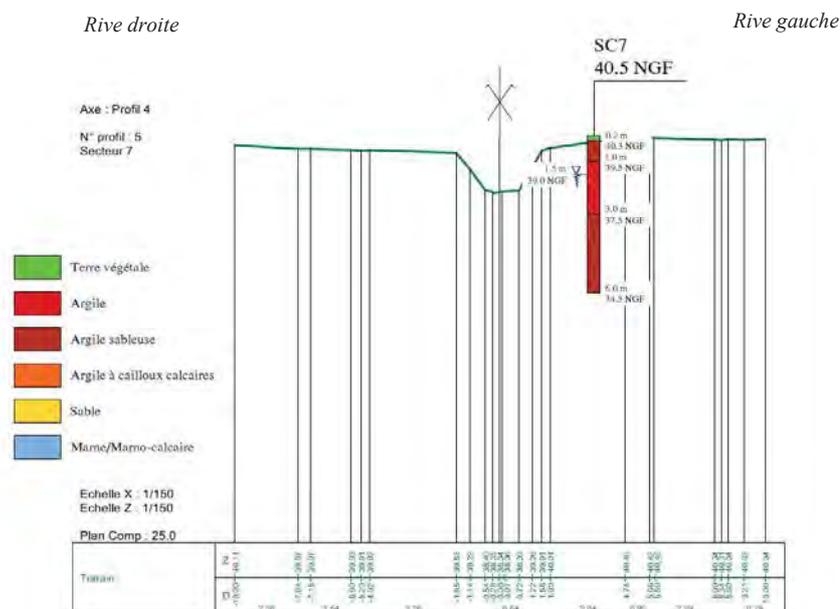
## V.4.7 ETUDE DE STABILITE DE TALUS AVEC MISE EN ŒUVRE D'UN ENROCHEMENT - CAS DU SECTEUR 7 – PROFIL AU DROIT DU SONDAGE SC7

### V.4.7.1 Définition du modèle géotechnique au droit du secteur 7

Formation	Epaisseur retenue	Cote de base de la formation	Pression limite $p_l^*$	Module pressiométrique $E_M$	Poids volumique humide $\gamma_h$	Caractéristiques intrinsèques à long terme	
						Cohésion $c'$	Angle de frottement $\varphi'$
	m	NGF	MPa	MPa	kN/m <sup>3</sup>	kPa	°
Argile +/- sableuse	2.3 à 2.5	38.2 à 37.9	0.3	2.9	19	0	25
Argile limoneuse marron	2.5 à 3.3	35.7 à 34.9	0.2	1.8	17	0	25
Argile sablo-graveleuse	2.8	32.9	0.2	1.5	17	0	25
Argile marneuse	>0.2	-	0.3	2.9	19	5	25
Enrochement	-	-	-	-	17	0	40

### V.4.7.2 Profil type étudié

Ind B



### V.4.7.3 Hypothèses hydrogéologiques

Nous retenons un niveau EC à 1.5m de profondeur/TA, soit à la cote +39.0 NGF.

Nous prenons par hypothèse un niveau EH à la cote +40.3 NGF et un niveau EB à la cote + 38.3 NGF (à confirmer en phase G2 PRO).

### V.4.7.4 Hypothèses de calcul

Une surcharge de 10 kN/m<sup>2</sup> a été prise en compte au droit des berges du Fontaudin coté rive gauche à 2m de la berge avant retalutage, puis à 2m de l'enrochement après travaux.

### V.4.7.5 Résultats des calculs de stabilité au grand glissement

Nous avons vérifié les situations principales définies ci-avant. Les résultats figurent dans le tableau ci-dessous :

Figure	Approche de calcul	Cas	Niveau d'eau pris en compte	Coefficient de sécurité	Coefficient de sécurité recherché	Stabilité
0	Traditionnelle définitive	Calage des caractéristiques mécaniques	Sans prise en compte d'un niveau d'eau	0.91	< 1	Non assurée
1	Eurocode 7	Stabilité de la berge coté rive gauche Solution enrochement Avec fruit de 60°	Avec prise en compte d'un niveau d'eau à +39.0 NGF	1.06	> 1	Assurée
2			Avec prise en compte d'un niveau de hautes eaux EH à 40.3 NGF	1.33	> 1	Assurée
3			Avec prise en compte d'un niveau de basses eaux EB à 38.3 NGF	1.1	> 1	Assurée

Les profils TALREN 1 à 3/3 figurent en annexe 6.

Moyennant la mise en œuvre d'un enrochement de 2.5m de large à sa base et au sommet, ancré de 0.8m de profondeur / fond du ruisseau et de 2.8m de hauteur totale, la stabilité au grand glissement des berges du secteur 7 sera assurée.

### V.4.7.6 Vérification de la stabilité interne de l'enrochement

Le dimensionnement de l'enrochement est réalisé selon l'Eurocode 7 – Norme NFP 94282, les 5 critères définis par la norme d'application nationale sur la justification des murs de soutènement (NF P 94-281 d'avril 2014) :

Aux états-limites ultimes (ELU) :

- état-limite de mobilisation de la capacité portante;
- état-limite de glissement;
- état-limite de renversement par limitation de l'excentrement.

Aux états-limites de service (ELS) :

- état-limite de mobilisation de la capacité portante;
- état-limite de décompression du sol par limitation de l'excentrement.

Les feuilles de calcul (GEOMUR 2016) des profils étudiés figurent en annexe 7.

#### V.4.7.7 Calcul de Capacité portante (ELU)

Selon les prescriptions de la norme NF P 94 261, pour démontrer qu'une fondation superficielle supporte la charge de calcul avec une sécurité adéquate vis-à-vis d'une rupture par défaut de portance du terrain, on doit vérifier l'inégalité suivante :

$$V_d - R_0 \leq R_{v;d}$$

Avec:

- $V_d$  : valeur de calcul de la composante verticale de la charge transmise ;
- $R_0$  : valeur du poids du sol après travaux au niveau de la base de la fondation en faisant abstraction de celle-ci;
- $R_{v;d}$  : valeur de calcul de la résistance nette du terrain.

En l'absence de données disponibles, la charge verticale aux ELU (fondamentale, accidentelle et sismique) sera prise égale à 1,4 x la valeur retenue aux ELS.

La valeur de  $R_{v;d}$  est donnée par la relation suivante :

$$R_{v;d} = \frac{A' q_{net}}{\gamma_{R;d;v} \gamma_{R;v}}$$

Avec :

- $A'$  : surface effective de la semelle ;
- $q_{net}$  : contrainte associée à la résistance nette du terrain ;
- $\gamma_{R;d;v}$  : coefficient de sécurité pris égal à 1,0,  $\gamma_{R;v}$  : coefficient de sécurité pris égal à 1,4 à l'ELU et 2,3 à l'ELS ;

La valeur de  $q_{net}$  est donnée par la relation suivante :

$$\text{Ou } q_{net} = k_p \cdot p_{le}^* \cdot i \cdot \delta \cdot i \beta \text{ ou } q_{net} = k_c \cdot q_{ce}^* \cdot i \cdot \delta \cdot i \beta$$

Avec :

- $k_p$  : facteur de portance pressiométrique
- $p_{le}^*$  : pression limite équivalente
- $k_c$  : facteur de portance pénétrométrique

- $q_{ce}^*$  : résistance à la pénétration du cône
- $i\delta$  : coefficient de réduction de portance lié à l'inclinaison de la charge
- $i\beta$  : coefficient de réduction de portance liée à la proximité du talus

En l'absence de talus situé à proximité, aucun coefficient minorateur ne sera pris en compte ( $i\beta = 1$ ).

En première approche, la valeur de  $D_e$  est prise égale à 0,8 m. En phase ultérieure, la valeur de  $D_e$  pourra être calculée précisément en fonction de l'implantation et de l'encastrement réel des fondations.

#### V.4.7.8 Etat-limite de glissement; à l'ELU

Le critère de justification au non glissement consiste à vérifier que la composante  $H_d$  suivant la direction de glissement de la résultante  $R$  des sollicitations sur le sol de fondation est inférieure à la résistance due au frottement du sol de fondation sur la semelle et à la cohésion.

L'inégalité à vérifier est la suivante :

$$H_d \leq R_{h;d} + R_{p;d} \quad (\text{Eq 9.3.1.1 NF P94-281})$$

où :

-  $H_d$  est la valeur de calcul de la charge horizontale (ou parallèle à la base de la fondation)

-  $R_{p;d}$  est la valeur de calcul de la résistance frontale ou tangentielle de la fondation à l'effet de  $H_d$ . Ici  $R_{p;d}$  n'est pas pris en compte, étant donné l'incertitude liée à la pérennité de l'épaisseur de terrain.

-  $R_{h;d}$  est la valeur de calcul de la résistance au glissement de la fondation sur le terrain. Cette résistance se détermine à partir des relations suivantes

$$R_{h;d} = V_d \cdot \tan \delta_{a;k} / (\gamma_{R;h} \cdot \gamma_{R;d})$$

-  $\gamma_{R;h}$  est le facteur partiel pour la résistance au glissement de la base. Il vaut 1,1.

-  $\gamma_{R;d}$  est le coefficient de modèle lié à l'estimation de la résistance ultime au glissement. Il vaut 0,9.

-  $\delta_{a;k}$  est la valeur caractéristique de l'angle de frottement de l'interface entre la base de la fondation et le terrain.

-  $V_d$  est la valeur de calcul de la charge effective verticale transmise par le mur au terrain, déduite de la situation donnant la valeur de la charge  $H_d$ .

Pour les fondations coulées en place  $\delta_{a;k}$  peut être pris égal à  $\varphi_{crit}$  et pour les fondations préfabriquées lisses à  $2/3 \varphi_{crit}$ , avec  $\varphi_{crit}$  l'angle de frottement interne du sol de fondation.

#### V.4.7.9 Etat-limite de renversement par limitation de l'excentrement à l'ELU

Pour les justifications vis-à-vis de cet état limite, la semelle est caractérisée par sa largeur B et l'excentrement "e" de la résultante des charges.

Le critère de justification vis-à-vis de l'état limite ultime (situation durables, transitoires et accidentelles) de limitation de l'excentrement consiste à vérifier l'inégalité suivante :

$$1 - \frac{2e}{B} > \frac{1}{\gamma_{exc}} \quad \text{avec } \gamma_{exc} = 15 \quad (\text{Eq 9.2.2 NF P94-281})$$

D'où  $e \leq 7/15 * B$  à vérifier

#### V.4.7.10 Etat-limite de décompression du sol par limitation de l'excentrement à l'ELS.

Pour les justifications vis-à-vis de cet état limite, la semelle est caractérisée par sa largeur B et l'excentrement e de la résultante des charges.

Le critère de justification vis-à-vis de l'état limite de service (quasi-permanent et caractéristique) de limitation de l'excentrement consiste à vérifier l'inégalité suivante :

$$1 - \frac{2e}{B} > \frac{1}{\gamma_{exc}} \quad \text{avec } \gamma_{exc} = 2 \quad (\text{Eq 12.3.1 NF P94-281})$$

D'où  $e \leq 1/4 * B$  à vérifier

#### V.4.7.11 Principe de Fondation de l'enrochement – niveaux d'assise

Le niveau d'assise pris en compte dans les calculs correspond à la cote d'assise du mur reconnue au droit des sondages de référence SP3 et SC3. En fonction de la topographie du site, un ancrage minimal de 0.75m/fond du ruisseau devra être respecté.

<i>Sondages de référence</i>	<i>Profondeur d'assise au droit de SC7</i>	<i>Faciès d'assise</i>
SC7	37.6 NGF	Argile +/- sableuse

#### V.4.7.12 Mise en place des enrochements

Les enrochements seront mis en œuvre après décapage des faciès de moindre consistance en fond de ruisseau, ils seront ancrés au sein de la couche de sables argileux moyennant un ancrage minimal de l'ordre de 0.8m/fond du ruisseau.

Compte tenu de la profondeur d'excavation et de la présence d'eau nous préconisons la réalisation des terrassements par passes alternés d'une largeur maximale de l'ordre de 3m.

Toute poche décomprimée ou de moindre consistance devra être purgée avant mise en place de l'enrochement.

#### V.4.7.13 Evaluation des tassements du sol d'assise

Pour les surcharges appliquées par l'enrochement moyennant la purge des faciès sableux et un ancrage des enrochements au sein des faciès sableux au minimum à la cote 37.6m NGF, les tassements **calculés selon la méthode pressiométrique** seront de l'ordre de **10 centimètres**.

Nous rappelons que ces amplitudes de tassement absolu sont représentatives au droit des sondages géotechniques réalisés. Des variations latérales de faciès pourront engendrer des tassements supérieurs, qui pourront nécessiter des rechargements dans le temps.

#### V.4.7.14 Vérification de la stabilité du soutènement en enrochement

##### V.4.7.14.1 Capacité portante (ELU)

Les caractéristiques du sol sont récapitulées dans le tableau suivant :

Niveau eau	$pl_{e^*}$ (kPa)	$D_e$	$Kp$	$q_{net}$ (kPa) (non minorée de $i\delta\beta$ )	$i\delta\beta$	$B$ (m)	$R_0$ (kPa)	$V_d$	$R_{v;d}$ (kPa)	$V_d - R_0 \leq R_{v;d}$
39.7 NGF	Limité à 240	0.8	1	240	0.517	2.5	Négligé	113	123	VRAIE

**V.4.7.14.2 Etat-limite de glissement à l'ELU**

Niveau eau	$H_d$	$R_{h;d}$	$R_{p;d}$	$H_d \leq R_{h;d} + R_{p;d}$
39.7 NGF	32.9	33.4	Négligé	VRAIE

**V.4.7.14.3 Etat-limite de renversement par limitation de l'excentrement à l'ELU**

Niveau eau	e	B (m)	$7/15*B$	$1-(2e/B) \geq 1/\gamma_{exc}$
39.7 NGF	-0.56	2.5	1.17	VRAIE

**V.4.7.14.4 Etat-limite de décompression du sol par limitation de l'excentrement à l'ELS.**

Niveau eau	e	B (m)	$1/4*B$	$1-(2e/B) \geq 1/\gamma_{exc}$
39.7 NGF	-0.535	2.5	0.625	VRAIE

Les feuilles de calcul GEOMUR figurent en annexe 7.

**Conclusion**

La stabilité de l'encrochement est assurée dans pour un niveau d'eau à 39.7m NGF vis-à-vis du poinçonnement, du glissement et du renversement.

**Dans le cadre de la mission G2 PRO, la stabilité devra également être vérifiée aux niveaux EH et EB (à définir dans le cadre d'une étude hydrogéologique).**

## VI. MISE HORS D'EAU

### - Phase provisoire

Lors de notre intervention (janvier 2019), nous avons observé des niveaux d'eau dans les sondages à différentes profondeurs comprises entre 1.5 et 2.5m de profondeur/TA (cotes +61.6 NGF (secteur 1) en amont à +38.9m NGF en aval (secteur 7).

Durant les phases de travaux il pourra s'avérer nécessaire de prévoir un pompage provisoire afin d'épuiser les venues d'eau et d'assécher la fouille des terrassements généraux.

Dans tous les cas, l'incidence hydraulique du pompage devra être prise en compte vis à vis des avoisinants.

Un essai de pompage devra être réalisé avant le démarrage des travaux afin de définir les débits d'exhaure.

Compte tenu de la situation du projet, un système de batardeaux devra être mis en œuvre avant le démarrage des travaux.

### - Phase définitive

Le niveau d'eau dans le sol est toujours susceptible de remonter en période pluvieuse.

Il appartiendra aux concepteurs de mener les enquêtes nécessaires auprès des services compétents (DDE, DDA, PPRI.....) afin de déterminer le niveau des plus hautes eaux connues dans le secteur.

GEOTEC se tient à la disposition du Maitre d'Ouvrage pour réaliser une étude hydrogéologique permettant de déterminer les niveaux des plus hautes eaux au droit du site.

**Dans tous les cas, les calculs de pré dimensionnement des ouvrages de soutènements devront être repris dans le cadre de la mission G2 PRO en tenant compte du niveau des plus hautes eaux.**

## VII. RECOMMANDATIONS POUR LA MISE AU POINT DU PROJET

Le présent rapport constitue le compte rendu et fixe la fin de la phase avant-projet de la mission d'étude géotechnique de conception. Cette phase G2AVP confiée à GEOTEC a permis de donner les hypothèses géotechniques à prendre en compte des résultats des investigations, et présente certains principes d'adaptation au sol des ouvrages géotechniques projetés.

Les principales incertitudes qui subsistent concernent le contexte géotechnique du site (*stratigraphie, caractéristiques mécaniques du sol, hydrogéologie, etc...*) et le projet (*implantation, calage altimétrique, descentes de charge, situation / avoisinants*) sont notamment :

- La variations latérales de faciès,
- Les cotes finies des ouvrages projetés,
- Les descentes de charge des ouvrages envisagés,
- La présence de remblais anthropiques et de fondations existantes pouvant nécessiter l'emploi d'un matériel spécifique,
- Les variations (remontée ou approfondissement) du substratum
- Les variations du débit d'exhaure fonction des variations latérales de faciès.
- Les circulations d'eau superficielle en période pluvieuse, difficilement quantifiables,
- Les problèmes liés aux terrassements.

Ces incertitudes peuvent avoir une incidence importante sur le coût final des ouvrages géotechniques : il conviendra d'en tenir compte lors de la mise au point du projet. A cet effet, la mise en œuvre de l'ensemble des missions géotechniques (G2PRO à G4) devra suivre la présente étude).

Lors de la phase projet de la mission d'étude géotechnique de conception (G2 PRO), les investigations et études complémentaires minimales suivantes devront être réalisées en vue de limiter les incertitudes mises en évidence :

- **Etude hydrogéologique NPHE** afin de déterminer les niveaux des plus hautes eaux par secteur nécessaires au dimensionnement des ouvrages dans le cadre de la mission G2 PRO,
- **Etude en phase G2 PRO des solutions de soutènements retenues pour chaque secteur,**
- **Essai de pompage** afin de définir les débits d'exhaure et dimensionner le système de pompage.

Nous restons à l'entière disposition des Responsables du Projet pour tout renseignement complémentaire.

## CONDITIONS GENERALES

### 1. Avertissement, préambule

Toute commande et ses avenants éventuels impliquent de la part du cocontractant, ci-après dénommé « le Client », signataire du contrat et des avenants, acceptation sans réserve des présentes conditions générales.

Les présentes conditions générales prévalent sur toutes autres, sauf conditions particulières contenues dans le devis ou dérogation formelle et explicite. Toute modification de la commande ne peut être considérée comme acceptée qu'après accord écrit du Prestataire.

### 2. Déclarations obligatoires à la charge du Client, (DT, DICT, ouvrages exécutés)

Dans tous les cas, la responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en cas de dommages à des ouvrages publics ou privés (en particulier, ouvrages enterrés et canalisations) dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit préalablement à sa mission.

Conformément au décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, le Client doit fournir, à sa charge et sous sa responsabilité, l'implantation des réseaux privés, la liste et l'adresse des exploitants des réseaux publics à proximité des travaux, les plans, informations et résultats des investigations complémentaires consécutifs à la Déclaration de projet de Travaux (DT). Ces informations sont indispensables pour permettre les éventuelles DICT (le délai de réponse est de 15 jours) et pour connaître l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles pour les repérer. Les conséquences et la responsabilité de toute détérioration de ces réseaux par suite d'une mauvaise communication sont à la charge exclusive du Client.

Conformément à l'article L 411-1 du code minier, le Client s'engage à déclarer à la DREAL tout forage réalisé de plus de 10 m de profondeur. De même, conformément à l'article R 214-1 du code de l'environnement, le Client s'engage à déclarer auprès de la DDT du lieu des travaux les sondages et forages destinés à la recherche, à la surveillance ou au prélèvement d'eaux souterraines (piézomètres notamment).

### 3. Cadre de la mission, objet et nature des prestations, prestations exclues, limites de la mission

Le terme « prestation » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis du Prestataire. Toute prestation différente de celles prévues fera l'objet d'un prix nouveau à négocier. Il est entendu que le Prestataire s'engage à procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches consciencieuses et à fournir les indications qu'on peut en attendre. Son obligation est une obligation de moyen et non de résultat au sens de la jurisprudence actuelle des tribunaux. Le Prestataire réalise la mission dans les strictes limites de sa définition donnée dans son offre (validité limitée à trois mois à compter de la date de son établissement), confirmée par le bon de commande ou un contrat signé du Client.

La mission et les investigations éventuelles sont strictement géotechniques et n'abordent pas le contexte environnemental. Seule une étude environnementale spécifique comprenant des investigations adaptées permettra de détecter une éventuelle contamination des sols et/ou des eaux souterraines.

Le Prestataire n'est solidaire d'aucun autre intervenant sauf si la solidarité est explicitement convenue dans le devis ; dans ce cas, la solidarité ne s'exerce que sur la durée de la mission.

Par référence à la norme NF P 94-500, il appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser impérativement par des ingénieries compétentes chacune des missions géotechniques (successivement G1, G2, G3 et G4 et les investigations associées) pour suivre toutes les étapes d'élaboration et d'exécution du projet. Si la mission d'investigations est commandée seule, elle est limitée à l'exécution matérielle de sondages et à l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation et elle exclut toute activité d'étude ou de conseil. La mission de diagnostic géotechnique G5 engage le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés et acceptés.

Si le Prestataire déclare être titulaire de la certification ISO 9001, le Client agit de telle sorte que le Prestataire puisse respecter les dispositions de son système qualité dans la réalisation de sa mission.

### 4. Plans et documents contractuels

Le Prestataire réalise la mission conformément à la réglementation en vigueur lors de son offre, sur la base des données communiquées par le Client. Le Client est seul responsable de l'exactitude de ces données. En cas d'absence de transmission ou d'erreur sur ces données, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité.

### 5. Limites d'engagement sur les délais

Sauf indication contraire précise, les estimations de délais d'intervention et d'exécution données aux termes du devis ne sauraient engager le Prestataire. Sauf stipulation contraire, il ne sera pas appliqué de pénalités de retard et si tel devait être le cas elles seraient plafonnées à 5% de la commande. En toute hypothèse, la responsabilité du Prestataire est dérogée de plein droit en cas d'insuffisance des informations fournies par le Client ou si le Client n'a pas respecté ses obligations, en cas de force majeure ou d'événements imprévisibles (notamment la rencontre de sols inattendus, la survenance de circonstances naturelles exceptionnelles) et de manière générale en cas d'événement extérieur au Prestataire modifiant les conditions d'exécution des prestations objet de la commande ou les rendant impossibles.

Le Prestataire n'est pas responsable des délais de fabrication ou d'approvisionnement de fournitures lorsqu'elles font l'objet d'un contrat de négoce passé par le Client ou le Prestataire avec un autre Prestataire.

### 6. Formalités, autorisations et obligations d'information, accès, dégâts aux ouvrages et cultures

Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les lieux pour effectuer des prestations de la mission sont à la charge du Client. Le Client se charge d'une part d'obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires au Prestataire en toute sécurité dans l'enceinte des propriétés privées ou sur le domaine public, d'autre part de fournir tous les documents relatifs aux dangers et aux risques cachés, notamment ceux liés aux réseaux, aux obstacles enterrés et à la pollution des sols et des nappes. Le Client s'engage à communiquer les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité et respect de l'environnement : il assure en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui du Prestataire, entrant dans ces domaines, préalablement à l'exécution de la mission. Le Client sera tenu responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel dû à une spécificité du site connue de lui et non clairement indiquée au Prestataire avant toutes interventions.

Sauf spécifications particulières, les travaux permettant l'accessibilité aux points de sondages ou d'essais et l'aménagement des plates-formes ou grutage nécessaires aux matériels utilisés sont à la charge du Client.

Les investigations peuvent entraîner d'inévitables dommages sur le site, en particulier sur la végétation, les cultures et les ouvrages existants, sans qu'il y ait négligence ou faute de la part de son exécutant. Les remises en état, réparations ou indemnités correspondantes sont à la charge du Client.

### 7. Implantation, nivellement des sondages

Au cas où l'implantation des sondages est imposée par le Client ou son conseil, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité dans les événements consécutifs à ladite implantation. La mission ne comprend pas les implantations topographiques permettant de définir l'emprise des ouvrages et zones à étudier ni la mesure de coordonnées précises des points de sondages ou d'essais. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un Géomètre Expert avant remodelage du terrain. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.

### 8. Hydrogéologie

Les niveaux d'eau indiqués dans le rapport correspondent uniquement aux niveaux relevés au droit des sondages exécutés et à un moment précis. En dépit de la qualité de l'étude les aléas suivants subsistent, notamment la variation des niveaux d'eau en relation avec la météo ou une modification de l'environnement des études. Seule une étude hydrogéologique spécifique permet de déterminer les amplitudes de variation de ces niveaux, les cotes de crue et les PHEC (Plus Hautes Eaux Connues).

### 9. Recommandations, aléas, écart entre prévision de l'étude et réalité en cours de travaux

Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, le Prestataire a été amené à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Client de lui communiquer par écrit ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour quelque raison que ce soit lui être reproché d'avoir établi son étude dans ces conditions.

L'étude géotechnique s'appuie sur les renseignements reçus concernant le projet, sur un nombre limité de sondages et d'essais, et sur des profondeurs d'investigations limitées qui ne permettent pas de lever toutes les incertitudes inéluctables à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés. Les conclusions géotechniques ne peuvent donc conduire à traiter à forfait le prix des fondations compte tenu d'une hétérogénéité, naturelle ou du fait de l'homme, toujours possible et des aléas d'exécution pouvant survenir lors de la découverte des terrains. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une actualisation à chaque étape du projet notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant l'étape suivante.

L'estimation des quantités des ouvrages géotechniques nécessite, une mission d'étude géotechnique de conception G2 (phase projet). Les éléments géotechniques non décelés par l'étude et mis en évidence lors de l'exécution (pouvant avoir une incidence sur les conclusions du rapport) et les incidents importants survenus au cours des travaux (notamment glissement, dommages aux avoisinants ou aux existants) doivent obligatoirement être portés à la connaissance du Prestataire ou signalés aux géotechniciens chargés des missions de suivi géotechnique d'exécution G3 et de supervision géotechnique d'exécution G4, afin que les conséquences sur la conception géotechnique et les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art.

### 10. Rapport de mission, réception des travaux, fin de mission, délais de validation des documents par le client

A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du dernier document à fournir dans le cadre de la mission fixe le terme de la mission. La date de la fin de mission est celle de l'approbation par le Client du dernier document à fournir dans le cadre de la mission. L'approbation doit intervenir au plus tard deux semaines après sa remise au Client, et est considérée implicite en cas de silence. La fin de la mission donne lieu au paiement du solde de la mission.

## CONDITIONS GENERALES (SUITE)

### 11. Réserve de propriété, confidentialité, propriété des études, diagrammes

Les coupes de sondages, plans et documents établis par les soins du Prestataire dans le cadre de sa mission ne peuvent être utilisés, publiés ou reproduits par des tiers sans son autorisation. Le Client ne devient propriétaire des prestations réalisées par le Prestataire qu'après règlement intégral des sommes dues. Le Client ne peut pas les utiliser pour d'autres ouvrages sans accord écrit préalable du Prestataire. Le Client s'engage à maintenir confidentielle et à ne pas utiliser pour son propre compte ou celui de tiers toute information se rapportant au savoir-faire du Prestataire, qu'il soit breveté ou non, portée à sa connaissance au cours de la mission et qui n'est pas dans le domaine public, sauf accord préalable écrit du Prestataire. Si dans le cadre de sa mission, le Prestataire mettrait au point une nouvelle technique, celle-ci serait sa propriété. Le Prestataire serait libre de déposer tout brevet s'y rapportant, le Client bénéficiant, dans ce cas, d'une licence non exclusive et non cessible, à titre gratuit et pour le seul ouvrage étudié.

### 12. Modifications du contenu de la mission en cours de réalisation

La nature des prestations et des moyens à mettre en œuvre, les prévisions des avancements et délais, ainsi que les prix sont déterminés en fonction des éléments communiqués par le client et ceux recueillis lors de l'établissement de l'offre. Des conditions imprévisibles par le Prestataire au moment de l'établissement de son offre touchant à la géologie, aux hypothèses de travail, au projet et à son environnement, à la législation et aux règlements, à des événements imprévus, survenant en cours de mission autorisent le Prestataire à proposer au Client un avenant avec notamment modification des prix et des délais. A défaut d'un accord écrit du Client dans un délai de deux semaines à compter de la réception de la lettre d'adaptation de la mission. Le Prestataire est en droit de suspendre immédiatement l'exécution de sa mission, les prestations réalisées à cette date étant rémunérées intégralement, et sans que le Client ne puisse faire état d'un préjudice. Dans l'hypothèse où le Prestataire est dans l'impossibilité de réaliser les prestations prévues pour une cause qui lui est pas imputable, le temps d'immobilisation de ses équipes est rémunéré par le client.

### 13. Modifications du projet après fin de mission, délai de validité du rapport

Le rapport constitue une synthèse de la mission définie par la commande. Le rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'œuvre, ou pour un projet différent de celui objet de la mission, ne saurait engager la responsabilité du Prestataire et pourra entraîner des poursuites judiciaires. La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet et à son environnement ou tout élément nouveau mis à jour au cours des travaux et non détecté lors de la mission d'origine, nécessite une adaptation du rapport initial dans le cadre d'une nouvelle mission.

Le client doit faire actualiser le dernier rapport de mission en cas d'ouverture du chantier plus de 1 an après sa livraison. Il en est de même notamment en cas de travaux de terrassements, de démolition ou de réhabilitation du site (à la suite d'une contamination des terrains et/ou de la nappe) modifiant entre autres les qualités mécaniques, les dispositions constructives et/ou la répartition de tout ou partie des sols sur les emprises concernées par l'étude géotechnique.

### 14. Conditions d'établissement des prix, variation dans les prix, conditions de paiement, acompte et provision, retenue de garantie

Les prix unitaires s'entendent hors taxes. Ils sont majorés de la T.V.A. au taux en vigueur le jour de la facturation. Ils sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement de l'offre. Ils sont fermes et définitifs pour une durée de trois mois. Au-delà, ils sont actualisés par application de l'indice "Sondages et Forages TP 04" pour les investigations in situ et en laboratoire, et par application de l'indice « SYNTEC » pour les prestations d'études, l'indice de base étant celui du mois de l'établissement du devis.

Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur le coût de la mission.

Dans le cas où le marché nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies. Lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat, le Prestataire peut exiger un acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières et correspond à un pourcentage du total estimé des honoraires et frais correspondants à l'exécution du contrat. Le montant de cet acompte est déduit de la facture ou du décompte final. En cas de sous-traitance dans le cadre d'un ouvrage public, les factures du Prestataire sont réglées directement et intégralement par le maître d'ouvrage, conformément à la loi n°75-1334 du 31/12/1975.

Les paiements interviennent à réception de la facture et sans escompte. En l'absence de paiement au plus tard le jour suivant la date de règlement figurant sur la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard égal au taux d'intérêt appliqué par la Banque Centrale Européenne à son opération de refinancement la plus récente majorée de 10 points de pourcentage. Cette pénalité de retard sera exigible sans qu'un rappel soit nécessaire à compter du jour suivant la date de règlement figurant sur la facture.

En sus de ces pénalités de retard, le Client sera redevable de plein droit des frais de recouvrement exposés ou d'une indemnité forfaitaire de 40 €.

Un désaccord quelconque ne saurait constituer un motif de non paiement des prestations de la mission réalisées antérieurement. La compensation est formellement exclue : le Client s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue des honoraires dus.

### 15. Résiliation anticipée

Toute procédure de résiliation est obligatoirement précédée d'une tentative de conciliation. En cas de force majeure, cas fortuit ou de circonstances indépendantes du Prestataire, celui-ci a la faculté de résilier son contrat sous réserve d'en informer son Client par lettre recommandée avec accusé de réception. En toute hypothèse, en cas d'inexécution par l'une ou l'autre des parties de ses obligations, et 8 jours après la mise en demeure visant la présente clause résolutoire demeurée sans effet, le contrat peut être résilié de plein droit. La résiliation du contrat implique le paiement de l'ensemble des prestations régulièrement exécutées par le Prestataire au jour de la résiliation et en sus, d'une indemnité égale à 20 % des honoraires qui resteraient à percevoir si la mission avait été menée jusqu'à son terme.

### 16. Répartition des risques, responsabilités et assurances

Le Prestataire n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte tenu de sa compétence. Ainsi par exemple, l'attention du Client est attirée sur le fait que le béton armé est inévitablement fissuré, les revêtements appliqués sur ce matériau devant avoir une souplesse suffisante pour s'adapter sans dommage aux variations d'ouverture des fissures. Le devoir de conseil du Prestataire vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution de la mission spécifiquement confiée. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la mission doit être communiqué au Prestataire qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une mission complémentaire. A défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la mission complémentaire, le Client en assumera toutes les conséquences. En aucun cas, le Prestataire ne sera tenu pour responsable des conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir de données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des prestations est entachée d'une incertitude fonction de la représentativité de ces données ponctuelles extrapolées à l'ensemble du site. Toutes les pénalités et indemnités qui sont prévues au contrat ou dans l'offre remise par le Prestataire ont la nature de dommages et intérêts forfaitaires, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation.

Assurance décennale obligatoire

Le Prestataire bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances. Conformément aux usages et aux capacités du marché de l'assurance et de la réassurance, le contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'adaptation de la garantie pour les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 15 M€. Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer le Prestataire d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Le client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel le Prestataire sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voir inusuels sont exclus du présent contrat et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. Le prix fixé dans l'offre ayant été déterminé en fonction de conditions normales d'assurabilité de la mission, il sera réajusté, et le client s'engage à l'accepter, en cas d'éventuelle sur-cotisation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières (notamment en cas de défaut de garantie du Prestataire, qui n'aurait pu s'assurer dans de bonnes conditions, faute d'informations suffisantes). Le maître d'ouvrage est tenu d'informer le Prestataire de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier).

Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance

Les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède un montant de 15 M€ HT doivent faire l'objet d'une déclaration auprès du Prestataire qui en référera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels le Prestataire participe ne sont pas applicables aux missions portant sur des ouvrages d'infrastructure linéaire, c'est-à-dire routes, voies ferrées, tramway, etc. En revanche, elles demeurent applicables lorsque sur le tracé linéaire, la/les mission(s) de l'assuré porte(nt) sur des ouvrages précis tels que ponts, viaducs, échangeurs, tunnels, tranchées couvertes... En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle sur cotisation qui serait demandée au prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le client et le maître d'ouvrage.

Le Prestataire assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat. A ce titre, il est responsable de ses prestations dont la défektivité lui est imputable. Le Prestataire sera garanti en totalité par le Client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont il serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant le Prestataire qu'au delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses. La responsabilité globale et cumulée du Prestataire au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée à trois fois le montant de ses honoraires sans pour autant excéder les garanties délivrées par son assureur, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quel qu'en soit le fondement juridique. Il est expressément convenu que le Prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements.

### 17. Cessibilité de contrat

Le Client reste redevable du paiement de la facture sans pouvoir opposer à quelque titre que ce soit la cession du contrat, la réalisation pour le compte d'autrui, l'existence d'une promesse de porte-fort ou encore l'existence d'une stipulation pour autrui.

### 18. Litiges

En cas de litige pouvant survenir dans l'application du contrat, seul le droit français est applicable. Seules les juridictions du ressort du siège social du Prestataire sont compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.

## CLASSIFICATION DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.

### **ETAPE 1 : ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE (G1)**

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

#### Phase Étude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site. - Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisnants avec visite du site et des alentours.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

#### Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

### **ETAPE 2 : ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

#### Phase Avant-projet (AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisnants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

#### Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site. - Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisnants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

#### Phase DCE / ACT

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

- Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).
- Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participé à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

### **ETAPE 3 : ETUDES GEOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées) ETUDE ET SUIVI GEOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)**

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives :

#### Phase Étude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

#### Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

### **SUPERVISION GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)**

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

#### Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

#### Phase Supervision du suivi d'exécution

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisnants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- Donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

### **DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (G5)**

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

## ENCHAÎNEMENT DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

(Extraits de la norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013 – Chapitre 4.2)

Le Maître d'Ouvrage doit associer l'ingénierie géotechnique au même titre que les autres ingénieries à la Maîtrise d'Œuvre et ce, à toutes les étapes successives de conception, puis de réalisation de l'ouvrage. Le Maître d'Ouvrage, ou son mandataire, doit veiller à la synchronisation des missions d'ingénierie géotechnique avec les phases effectives à la Maîtrise d'Œuvre du projet.

L'enchaînement et la définition synthétique des missions d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2. Deux ingénieries géotechniques différentes doivent intervenir : la première pour le compte du Maître d'Ouvrage ou de son mandataire lors des étapes 1 à 3, la seconde pour le compte de l'entreprise lors de l'étape 3.

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'oeuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : Etude géotechnique préalable (G1)		Etude géotechnique préalable (G1) <b>Phase Etude de Site (ES)</b>		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Etude préliminaire, Esquisse, APS	Etudes géotechnique préalable (G1) <b>Phase Principes Généraux de Construction (PGC)</b>		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonctions des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Etude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Etude géotechnique de conception (G2) <b>Phase Avant-projet (AVP)</b>		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet ( <i>choix constructifs</i> )
	PRO	Etudes géotechniques de conception (G2) <b>Phase Projet (PRO)</b>		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet ( <i>choix constructifs</i> )
	DCE/ACT	Etude géotechnique de conception (G2) <b>Phase DCE/ACT</b>		Consultation sur le projet de base/choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Etudes géotechniques de réalisation (G3/G4)		A la charge de l'entreprise	A la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Etude de suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Etude (en interaction avec la phase suivi)	<b>Supervision géotechnique d'exécution (G4)</b> <b>Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase supervision du suivi)</b>	Etude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels ( <i>réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience</i> )	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Etude et suivi géotechniques d'exécutions (G3) Phase Suivi (en interaction avec la Phase Etude)	<b>Supervision géotechnique d'exécution (G4)</b> <b>Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)</b>	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
A toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

## ANNEXES

- Annexe 1 : PLAN DE SITUATION
- Annexe 2 : PLAN D'IMPLANTATION
- Annexe 3 : SONDAGES ET ESSAIS
- Annexe 4 : ESSAIS EN LABORATOIRE
- Annexe 5 : COUPES EN TRAVERS ET LONGITUDINALES
- Annexe 6 : PROFILS TALREN – SECTEURS 1 et 5
- Annexe 7 : CALCULS GEOMUR – SECTEURS 4 et 5
- Annexe 8 : CALCULS KREA – SECTEUR 7



*Figures 1 et 2 : Erosion au niveau de la canalisation d'eau usée - Artigues-près-Bordeaux-8 aout 2018*



*Figure 3: Erosion au niveau de la canalisation d'eau usée - Artigues-près-Bordeaux- 2 décembre 2019*



*Figure 4 : Erosion des berges - Artigues-près-Bordeaux - mai 2020*

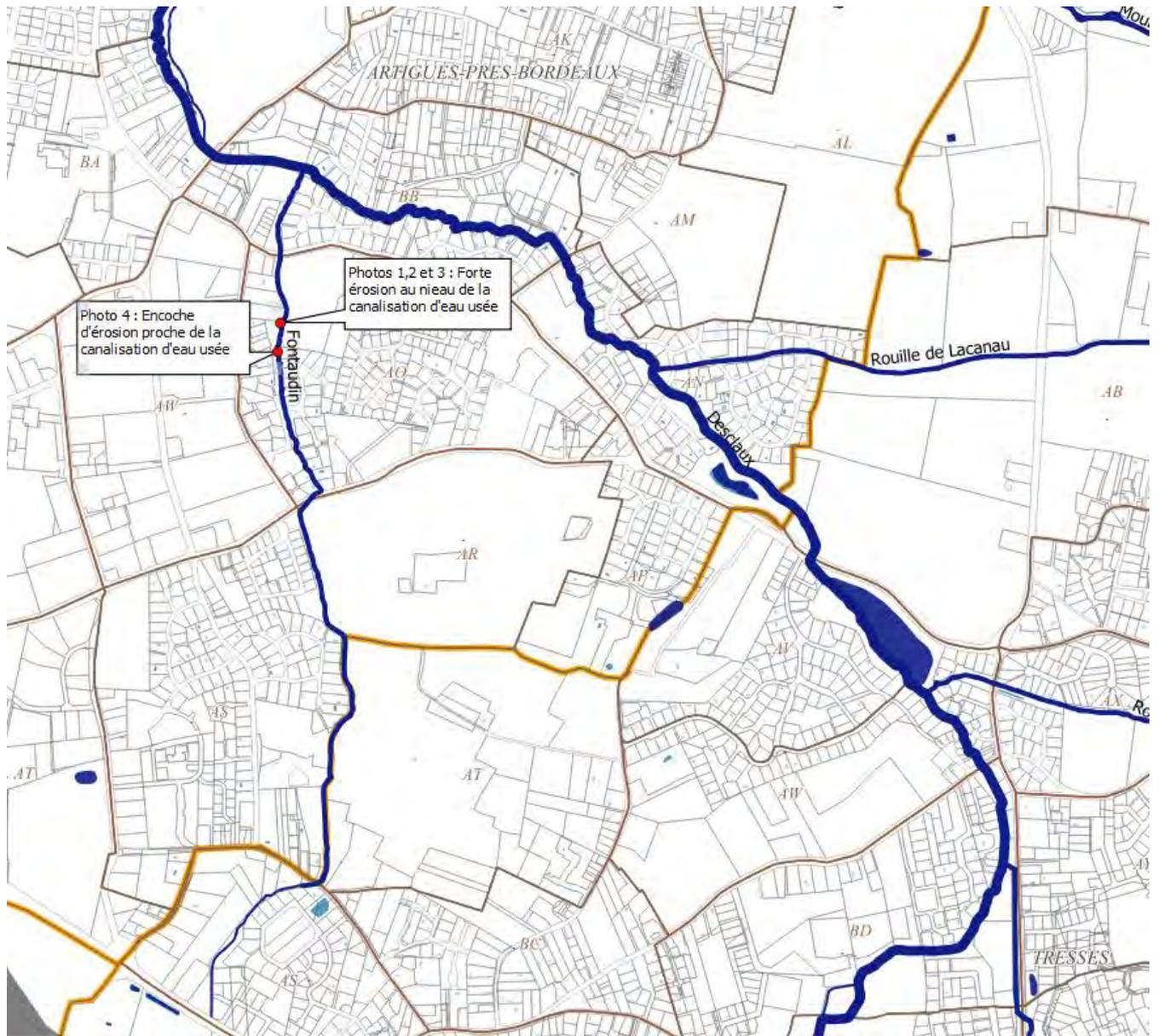


Figure 5: Localisation des photos, lointain (source : fond de carte cadastre.gouv)

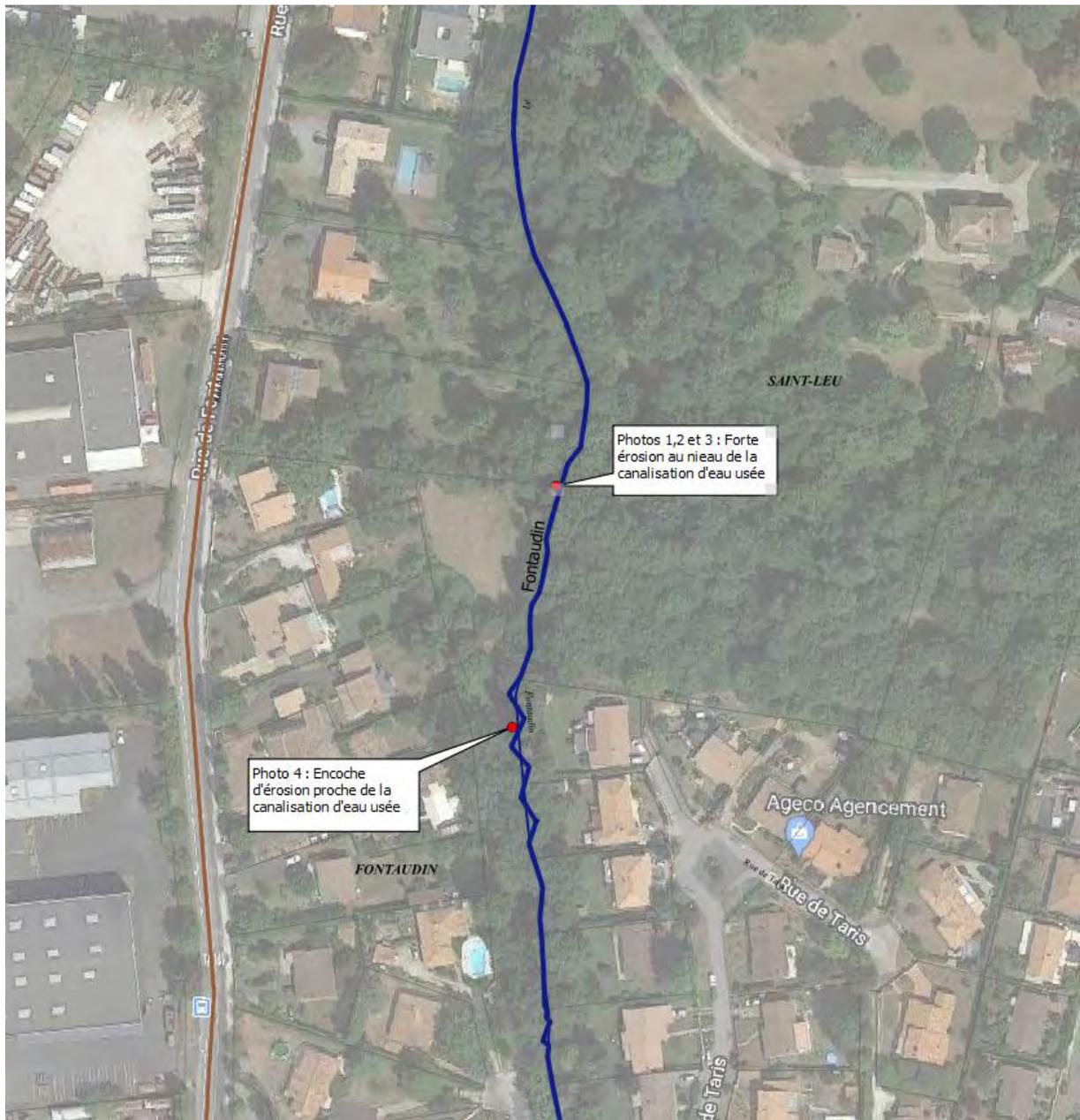


Figure 1: Localisation des photos, environnement proche - (source : fond de carte google)